MANUAL TÉCNICO

RÁDIO MONOCANAL 250MHz / 360MHz SINTETIZADO

MC-25S / MC-36S

Rev. B – Agosto/2008

CNPJ: 01148908/0001-00 IE: 90116538-60
Rua Siqueira campos, 1566 - Cx. Postal 700 - Fone: (45) 3225.5858
Cep. 85.802-290 - Cascavel - Paraná - www.ststelecom.com.br

SUMÁRIO **Pg.**

1	**-**	**APRESENTAÇÃO DO SISTEMA MONOCANAL MC-25/36S.....**	**04**
1.1	-	DESCRIÇÃO GERAL.....	04
1.2		ESPECIFICAÇÕES GERAIS.....	04
2	**-**	**FLUXOGRAMA DE FUNCIONAMENTO.....**	**05**
2.1	-	CHAMADA ENTRANTE.....	05
2.2	-	CHAMADA SAINTE.....	06
2.3	-	INICIANDO UMA CHAMADA.....	07
3	**-**	**RECEPTOR RXS.....**	**08**
3.1	-	APRESENTAÇÃO E DESCRIÇÃO.....	08
3.2	-	FUNCIONAMENTO BÁSICO.....	08
3.3	-	ALINHAMENTO.....	08
3.3.1	-	INSTRUMENTOS NECESSÁRIOS.....	08
3.3.2	-	ROTEIRO DE ALINHAMENTO.....	08
3.4	-	DIAGRAMA ESQUEMÁTICO.....	10
3.5	-	LOCALIZAÇÃO DOS COMPONENTES NA RXS.....	11
4	**-**	**TRANSMISSOR TXS.....**	**12**
4.1	-	APRESENTAÇÃO E DESCRIÇÃO.....	12
4.2	-	FUNCIONAMENTO BÁSICO.....	12
4.3	-	ALINHAMENTO.....	12
4.3.1	-	INSTRUMENTOS NECESSÁRIOS.....	12
4.3.2	-	ROTEIRO DE ALINHAMENTO.....	12
4.4	-	DIAGRAMA ESQUEMÁTICO.....	14
4.5	-	LOCALIZAÇÃO DOS COMPONENTES NA TXS.....	15
5	**-**	**AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA POT.....**	**16**
5.1	-	APRESENTAÇÃO E DESCRIÇÃO.....	16
5.2	-	FUNCIONAMENTO BÁSICO.....	16
5.3	-	ALINHAMENTO.....	16
5.4	-	INSTRUMENTOS NECESSÁRIOS.....	16
5.5	-	DIAGRAMA ESQUEMÁTICO.....	17
5.6	-	LOCALIZAÇÃO DOS COMPONENTES NA POT.....	18
6	**-**	**CONVERSOR DE SINALIZAÇÃO CSC-IV.....**	**19**
6.1	-	APRESENTAÇÃO E DESCRIÇÃO.....	19
6.2	-	DIAGRAMA ESQUEMÁTICO.....	20
6.3	-	LOCALIZAÇÃO DOS COMPONENTES NA CSC-IV.....	21
7	**-**	**CONVERSOR DE SINALIZAÇÃO CSA-IV.....**	**22**
7.1	-	APRESENTAÇÃO E DESCRIÇÃO.....	22
7.2	-	DIAGRAMA ESQUEMÁTICO.....	23
7.3	-	LOCALIZAÇÃO DOS COMPONENTES NA CSA-IV.....	24

CNPJ: 01148908/0001-00 IE: 90116538-60
Rua Siqueira campos, 1566 - Cx. Postal 700 - Fone: (45) 3225.5858
Cep. 85.802-290 - Cascavel - Paraná - www.ststelecom.com.br

8 - DUPLEXADOR MC-36S..... 25
8.1 - APRESENTAÇÃO E DESCRIÇÃO..... 25
8.2 - ALINHAMENTO..... 25
8.2.1 - INSTRUMENTOS NECESSÁRIOS..... 25
8.2.2 - ROTEIRO DE ALINHAMENTO..... 25
8.3 - DIAGRAMA ESQUEMÁTICO..... 26

9 - DUPLEXADOR MC-25S..... 27
9.1 - APRESENTAÇÃO E DESCRIÇÃO..... 27
9.2 - ALINHAMENTO..... 27
9.2.1 - INSTRUMENTOS NECESSÁRIOS..... 27
9.2.2 - ROTEIRO DE ALINHAMENTO..... 27
9.3 - DIAGRAMA ESQUEMÁTICO..... 29

10 - CONVERSOR DE ENERGIA FT-12..... 30
10.1 - APRESENTAÇÃO E DESCRIÇÃO..... 30
10.2 - FUNCIONAMENTO BÁSICO..... 30
10.3 - ALINHAMENTO..... 30
10.3.1 - INSTRUMENTOS NECESSÁRIOS..... 30
10.3.2 - ROTEIRO DE ALINHAMENTO..... 30
10.4 - TENSÃO DE ENTRADA..... 31
10.5 - DIAGRAMA ESQUEMÁTICO..... 32
10.6 - LOCALIZAÇÃO DOS COMPONENTES NA FT-12..... 33

11 - SUGESTÕES PARA MANUTENÇÃO EM CAMPO..... 34
11.1 - OBJETIVO..... 34
11.2 - INSTRUMENTOS MÍNIMOS NECESSÁRIOS..... 34
11.3 - VERIFICAÇÃO DE ALIMENTAÇÃO..... 34
11.4 - VERIFICAÇÃO DA LINHA TELEFÔNICA..... 35
11.5 - VERIFICAÇÃO DE TRANSCEPTORES E SISTEMA IRRADIANTE..... 36
11.6 - RETIRADA DO SISTEMA PARA MANUTENÇÃO EM LABORATÓRIO... 38

12 - SUGESTÕES DE MANUTENÇÃO NAS INTERFACES..... 39
12.1 - SUGESTÃO DE MANUTENÇÃO DA PLACA CSA-IV..... 39
12.2 - SUGESTÃO DE MANUTENÇÃO DA PLACA CSC-IV..... 39

13 - TABELA BINÁRIA TROCA DE CANAL NO RÁDIO MC-25S..... 40

14 - TABELA BINÁRIA TROCA DE CANAL NO RÁDIO MC-36S..... 44

15 - ANEXOS..... 46
15.1 - CÓDIGO DE CORES PARA RESISTORES..... 46
15.2 - ESPECIFICAÇÕES DO CABO RGC-213..... 48
15.3 - SIMBOLOGIA UTILIZADA NOS DIAGRAMAS ELÉTRICOS..... 50

CNPJ: 01148908/0001-00 IE: 90116538-60
Rua Siqueira campos, 1566 - Cx. Postal 700 - Fone: (45) 3225.5858
Cep. 85.802-290 - Cascavel - Paraná - www.ststelecom.com.br

1- APRESENTAÇÃO DO SISTEMA MONOCANAL – MC-25/36S

1.1 - Descrição Geral

O Equipamento monousuário VHF/UHF modelo **MC-25/36S**, é um sistema composto por transceptores e circuitos auxiliares, formados por uma Estação Central e por uma Estação Assinante, com seus respectivos sistemas irradiantes e acessórios.

Encontra-se dentro da faixa de freqüência de 242,525 a 261,250MHz e 360,425 a 381,625MHz, operando em duplex e com uma potência ajustável até 10W.

Dependendo das aplicações e dos circuitos acoplados aos transceptores deste enlace, será possível o interfaceamento com aparelho telefônico multifreqüêncial, central telefônica manual ou automática, linha telefônica normal a dois fios ou conexão via multiplex a 6 fios, podendo ainda ser utilizado como estação repetidora.

Sendo um equipamento bastante versátil, possibilita o atendimento de vários serviços, tais como: assinantes rurais em geral, principalmente aqueles em que é anti-econômico a instalação por meios físicos convencionais; comunicação de emergência, como canteiros de obras, catástrofes, eventos especiais, feiras, etc; conexão direta entre dois assinantes privados, através de LP (Linha Privada) de voz ou dados a baixa velocidade e conexão de ramais PABX. Permite, também, Telefone Público a cartão, através de sinalizações de inversão de polaridade ou tom de 12kHz, e ainda Telefone Público auto-tarifado.

A estação Central é formada, basicamente, por um transceptor e por circuitos de sinalização, que possuem três versões, dependendo da finalidade do enlace: CSC-IV - Conversor de Sinalização Central a 2 fios para conexão com a Central Telefônica; CSR-III - Conversor de Sinalização Repetidora (opcional), para permitir a conexão entre os transceptores; CSM-III Conversor de Sinalização Multiplex para conexão a 6 fios.

A estação Assinante é formada, basicamente, por um rádio transceptor e por circuitos de sinalização, que possuem duas versões, dependendo da finalidade do enlace: CSA-IV Conversor de Sinalização Assinante, para telefones DTMF, CSR-III Conversor de Sinalização Repetidora (opcional), para conexão entre os transceptores.

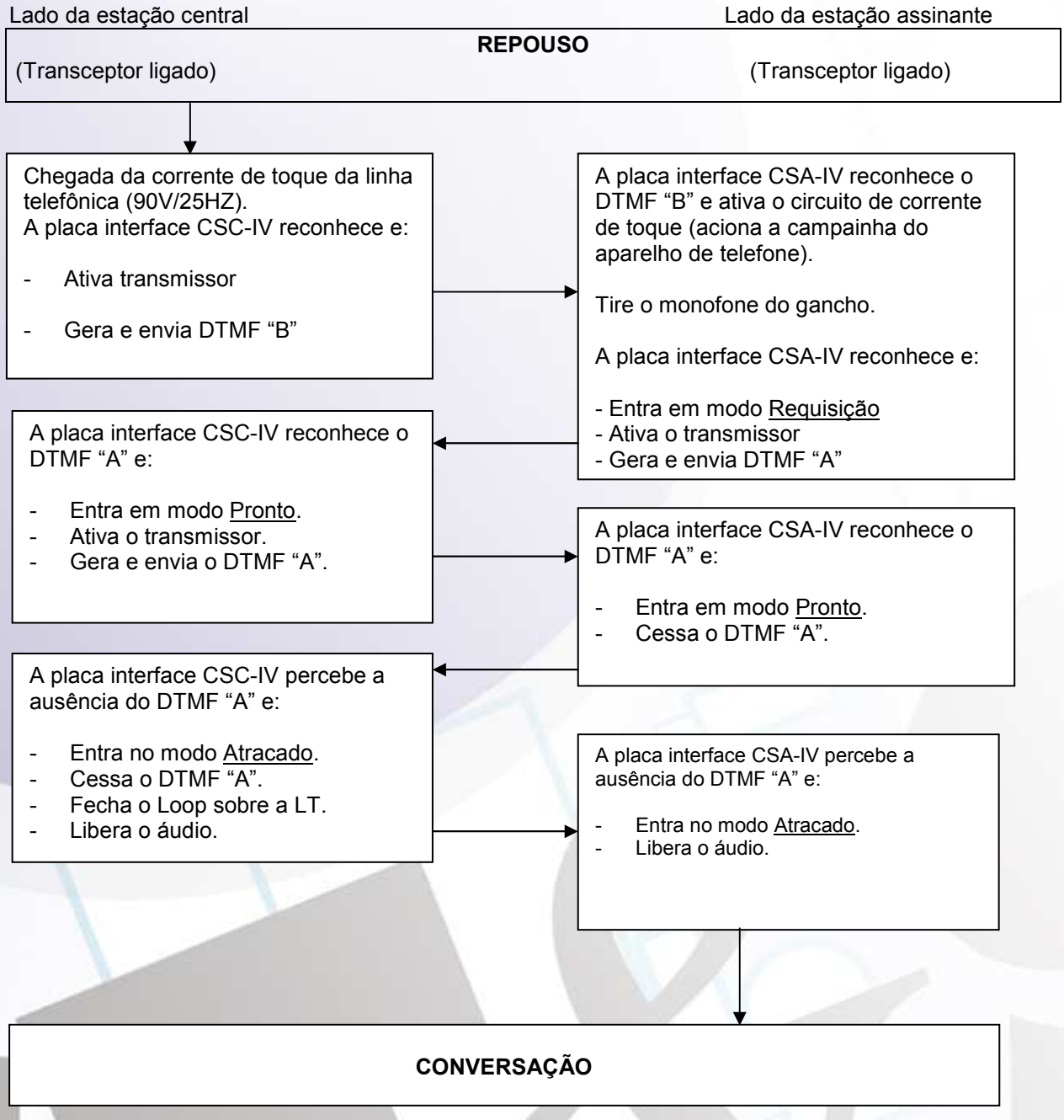
1.2 - Especificações Gerais:

Faixa de freqüência	**242,525MHz a 261,250MHz** **360,425MHz a 381,625MHz**	
Potência de Transmissão:		
- Estação Central	10	W
- Estação Assinante	10	W
Níveis para LT:		
- Entrada	-2,0	dBr
- Saída	-5,5	dBr
- Transhíbrida.	40	dB
- Retorno	16	dB
Alimentação:	13,75	Vcc
Consumo:		
- Em repouso	< = 0,25	A
- Com Tx ligado:		
- 10W	< = 2,7	A

CNPJ: 01148908/0001-00 IE: 90116538-60
Rua Siqueira campos, 1566 - Cx. Postal 700 - Fone: (45) 3225.5858
Cep. 85.802-290 - Cascavel - Paraná - www.ststelecom.com.br

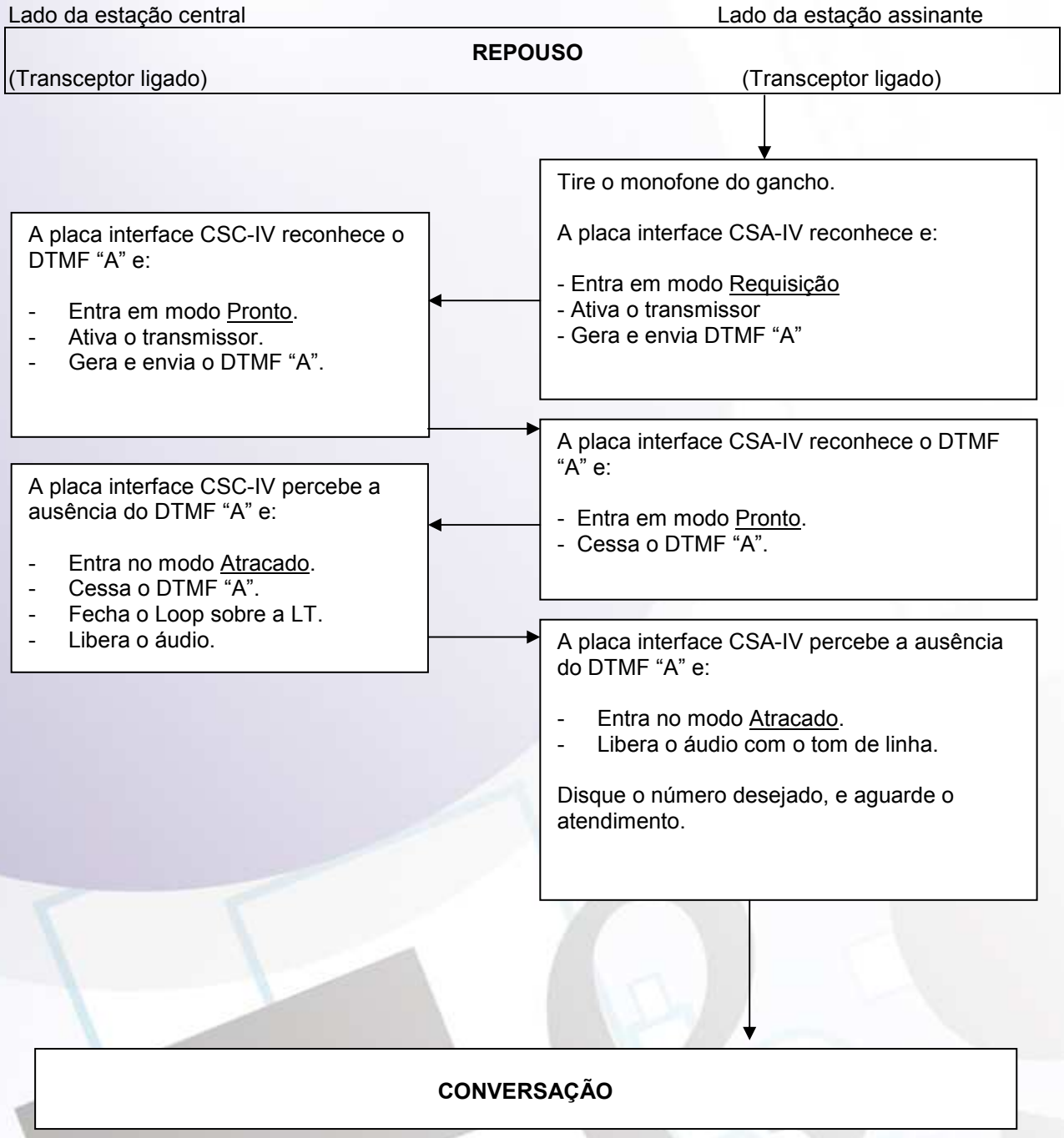
2 – FLUXOGRAMAS DE FUNCIONAMENTO

2.1 - Chamada Entrante


Lado da estação central
Lado da estação assinante
REPOUSO
(Transceptor ligado)
(Transceptor ligado)
Chegada da corrente de toque da linha telefônica (90V/25HZ).
A placa interface CSC-IV reconhece e:
- Ativa transmissor
- Gera e envia DTMF "B"
A placa interface CSA-IV reconhece o DTMF "B" e ativa o circuito de corrente de toque (aciona a campainha do aparelho de telefone).
Tire o monofone do gancho.
A placa interface CSA-IV reconhece e:
- Entra em modo Requisição
- Ativa o transmissor
- Gera e envia DTMF "A"
A placa interface CSC-IV reconhece o DTMF "A" e:
- Entra em modo Pronto.
- Ativa o transmissor.
- Gera e envia o DTMF "A".
A placa interface CSA-IV reconhece o DTMF "A" e:
- Entra em modo Pronto.
- Cessa o DTMF "A".
A placa interface CSC-IV percebe a ausência do DTMF "A" e:
- Entra no modo Atracado.
- Cessa o DTMF "A".
- Fecha o Loop sobre a LT.
- Libera o áudio.
A placa interface CSA-IV percebe a ausência do DTMF "A" e:
- Entra no modo Atracado.
- Libera o áudio.
CONVERSAÇÃO

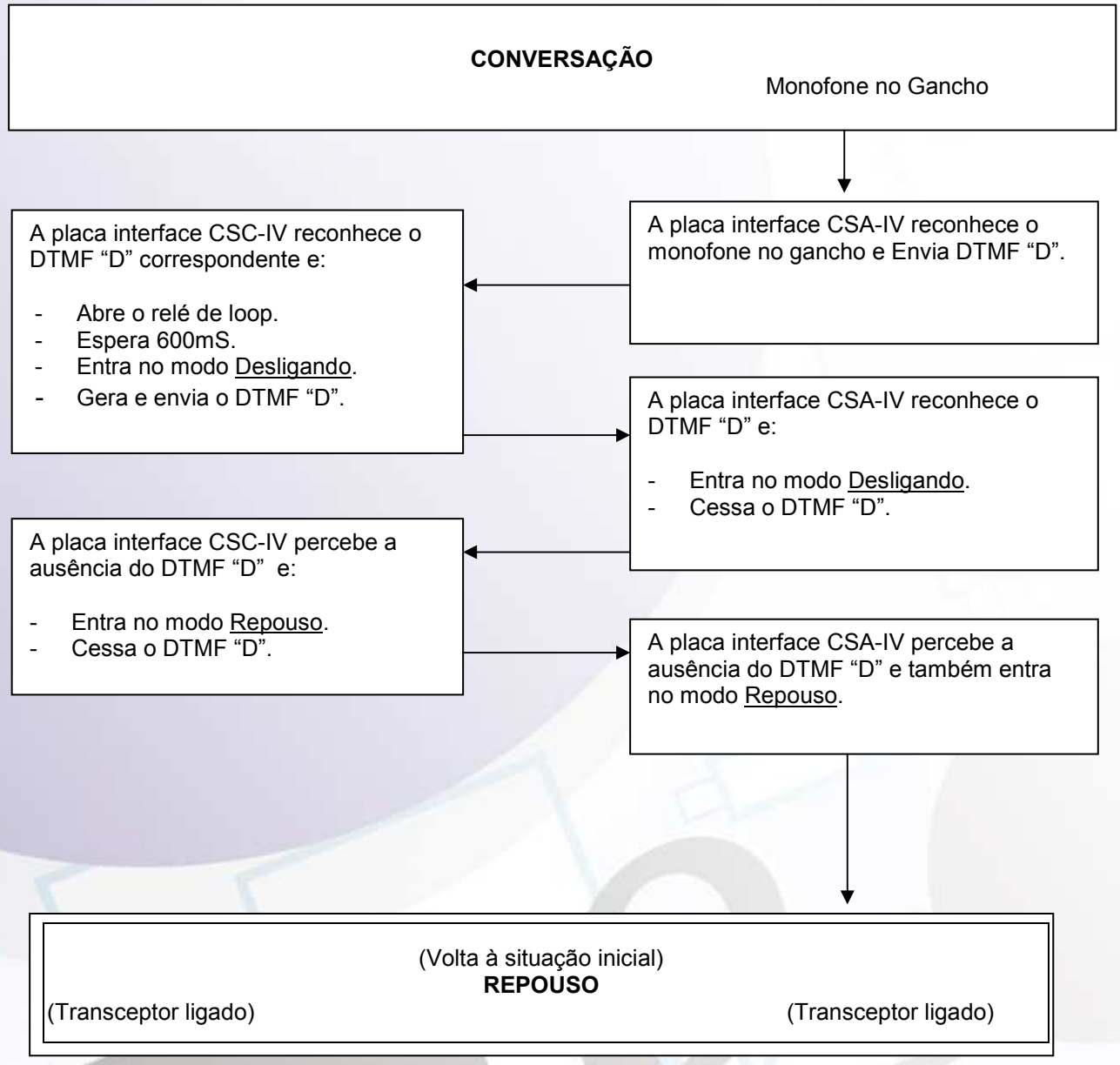
CNPJ: 01148908/0001-00 IE: 90116538-60
Rua Siqueira campos, 1566 - Cx. Postal 700 - Fone: (45) 3225.5858
Cep. 85.802-290 - Cascavel - Paraná - www.ststelecom.com.br

2.2 - Chamada Sainte


Lado da estação central
Lado da estação assinante
REPOUSO
(Transceptor ligado)
(Transceptor ligado)
Tire o monofone do gancho.
A placa interface CSA-IV reconhece e:
- Entra em modo Requisição
- Ativa o transmissor
- Gera e envia DTMF "A"
A placa interface CSC-IV reconhece o DTMF "A" e:
- Entra em modo Pronto.
- Ativa o transmissor.
- Gera e envia o DTMF "A".
A placa interface CSA-IV reconhece o DTMF "A" e:
- Entra em modo Pronto.
- Cessa o DTMF "A".
A placa interface CSC-IV percebe a ausência do DTMF "A" e:
- Entra no modo Atracado.
- Cessa o DTMF "A".
- Fecha o Loop sobre a LT.
- Libera o áudio.
A placa interface CSA-IV percebe a ausência do DTMF "A" e:
- Entra no modo Atracado.
- Libera o áudio com o tom de linha.
Disque o número desejado, e aguarde o atendimento.
CONVERSAÇÃO

CNPJ: 01148908/0001-00 IE: 90116538-60
Rua Siqueira campos, 1566 - Cx. Postal 700 - Fone: (45) 3225.5858
Cep. 85.802-290 - Cascavel - Paraná - www.ststelecom.com.br

2.3 - Encerrando uma Chamada


CONVERSAÇÃO
Monofone no Gancho
A placa interface CSA-IV reconhece o monofone no gancho e Envia DTMF “D”.
A placa interface CSC-IV reconhece o DTMF “D” correspondente e:
- Abre o relé de loop.
- Espera 600mS.
- Entra no modo Desligando.
- Gera e envia o DTMF “D”.
A placa interface CSA-IV reconhece o DTMF “D” e:
- Entra no modo Desligando.
- Cessa o DTMF “D”.
A placa interface CSC-IV percebe a ausência do DTMF “D” e:
- Entra no modo Repouso.
- Cessa o DTMF “D”.
A placa interface CSA-IV percebe a ausência do DTMF “D” e também entra no modo Repouso.
(Volta à situação inicial)
REPOUSO
(Transceptor ligado)
(Transceptor ligado)

CNPJ: 01148908/0001-00 IE: 90116538-60
Rua Siqueira campos, 1566 - Cx. Postal 700 - Fone: (45) 3225.5858
Cep. 85.802-290 - Cascavel - Paraná - www.ststelecom.com.br

3 – Receptor RXS

3.1 - Apresentação e Descrição

É utilizado tanto no Rádio Central quanto no Rádio Assinante, e sua finalidade é processar a portadora de rádio freqüência recebida, para demodular os sinais de sinalização e áudio, necessários para a formação e conversação do enlace transceptor, dos Rádios Central e Assinante.

3.2 - Funcionamento Básico

A portadora de rádio é captada pela antena e é filtrada para eliminar os sinais alheios à banda desejada; sofre uma amplificação de booster, em torno de 20 dBm. Em seguida sofre um batimento heteródino para obtermos o sinal de FI com freqüência de 10,7MHz. O sinal de FI sofre uma demodulação FM, e também de-ênfase de 6dB/oitava. Depois de ter o nível ajustado, o áudio é entregue ao circuito de interface com aproximadamente -3 dBm por 600 Ohms.

3.3 – Alinhamento

3.3.1 - Instrumentos necessários:

- Osciloscópio >20MHz.
- Freqüencímetro >400MHz >1ppm.
- Gerador e Modulador de RF.
- Fonte de alimentação 13,75V. 1A.
- Voltímetro Digital (Multímetro).
- Medidor de distorção (Opcional osciloscópio).
- Resistor de carga 600R 1W (Resistor PR01 680R).

3.3.2 - Roteiro de alinhamento:

a) Ajuste o Dip Switch S1, para a freqüência do canal desejado (conforme tabela de programação de canal, anexo A).

b) Aplique a carga de 600 Ohms entre a saída de áudio P4 e o terra P2.

c) Conecte o gerador de RF nas entradas P5-ERF e P6-GRF.

d) Conecte a Fonte de alimentação com 13,75V entre o pino P3-12V e o terra da placa e ligue à alimentação.

e) Conecte o Voltímetro em escala de 20V entre o pino de teste P10-MVO e terra; observando-o, ajuste a bobina L9 para obter entre 3V.

f) Conecte o Freqüencímetro entre os pinos P8-OSC e P14-GOS; observando-o, ajuste o capacitor variável C29, para obter a freqüência do canal desejado, (conforme a tabela do anexo A).

CNPJ: 01148908/0001-00 IE: 90116538-60
Rua Siqueira campos, 1566 - Cx. Postal 700 - Fone: (45) 3225.5858
Cep. 85.802-290 - Cascavel - Paraná - www.ststelecom.com.br

g) Acione o Gerador de RF com portadora de -20dBm na freqüência do canal desejado, modulada com um sinal de áudio senoidal de 800Hz e desvio de modulação de 3kHz.

h) Conecte o osciloscópio no pino de teste P11-MFI, ajustado na escala 0,5V/div e tempo de varredura 0,2ms/div.

i) Observando o osciloscópio, ajuste repetidas vezes a seqüência de bobinas L1, L3, L5, L7, L8, L14 e L17, para obter a máxima amplitude do sinal de FI, que deverá estar entre 2 e 3Vpp.

j) Retoque o ajuste das bobinas L8 e L14 para eliminar ao máximo a modulação AM da FI, sem comprometer a intensidade do sinal.

k) Reajuste o nível de portadora de RF do Gerador para -65dBm e posicione ao centro os resistores variáveis R41-AUDIO e R36-ABAF.

l) Conecte o multímetro em escala de 20V entre o pino P1-ABAF e o terra, e se for necessário retoque o resistor variável R36-ABAF para obter uma tensão inferior a 1V.

m) Conecte o osciloscópio no pino de saída de áudio P4-AUD em paralelo com o resistor de carga e observando-o, ajuste a bobina de quadratura L18 para obter o máximo nível de áudio demodulado.

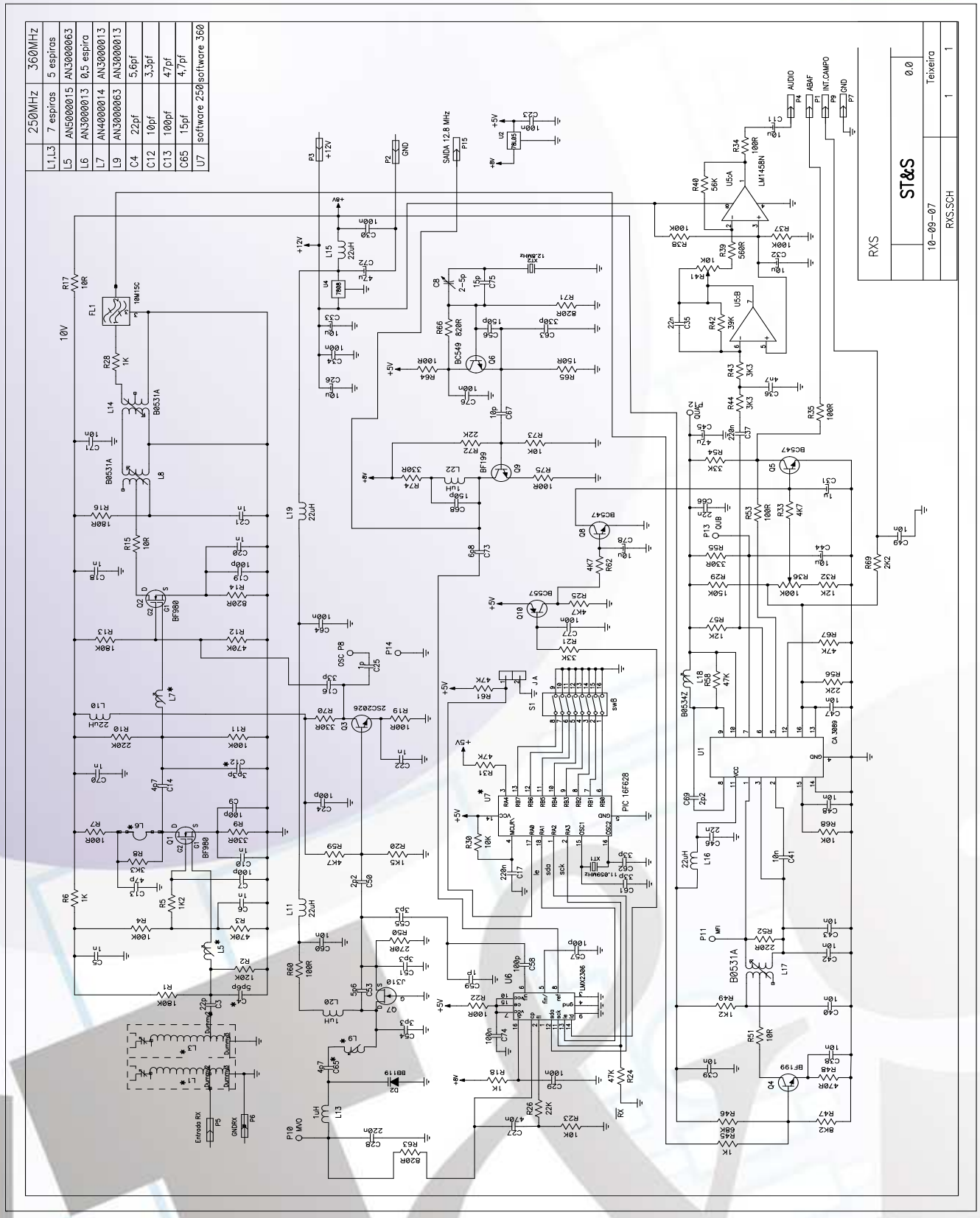
n) Conecte o voltímetro em escala de 2V, entre os pinos de teste P12-QUA e P13-QUB; observando-o, retoque a bobina de quadratura L18 para obter aproximadamente 0V.

o) Observando no osciloscópio (medidor de distorção), retoque as bobinas L8 e L14 para a menor distorção possível (sinal senoidal).

p) Observando no osciloscópio, ajuste o nível de áudio para 1,5Vpp (aproximadamente -3dBm/600 Ohms).

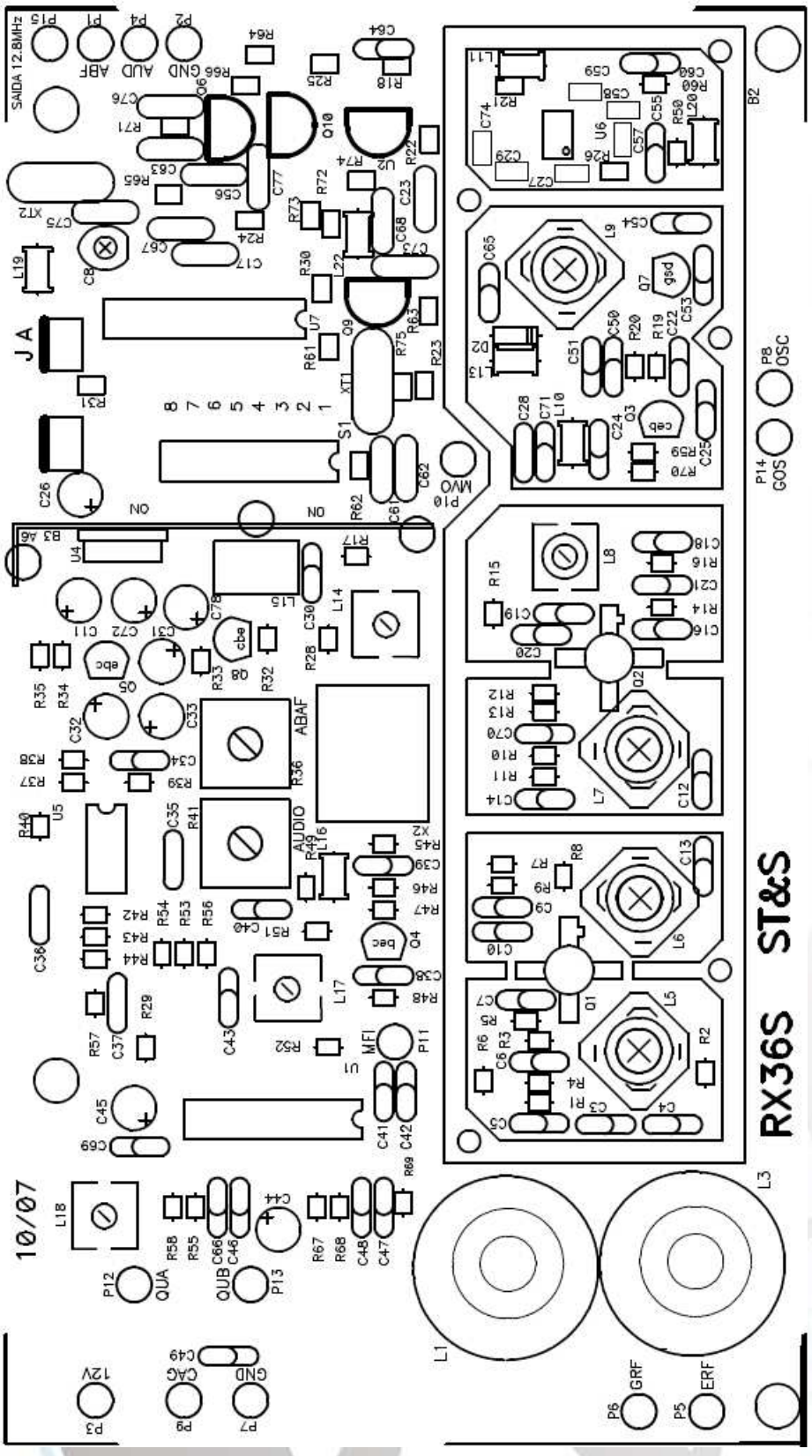
q) Reajuste o nível de portadora de RF do gerador para -110dBm e observando o sinal de áudio no osciloscópio, retoque o resistor R36-ABAF para obter o limiar de abafamento (ponto em que áudio está sendo atenuado ou cortado pela ação do abafamento).

CNPJ: 01148908/0001-00 IE: 90116538-60
Rua Siqueira campos, 1566 - Cx. Postal 700 - Fone: (45) 3225.5858
Cep. 85.802-290 - Cascavel - Paraná - www.ststelecom.com.br



3.4 – Diagrama Esquemático RXS

CNPJ: 01148908/0001-00 IE: 90116538-60
Rua Siqueira campos, 1566 - Cx. Postal 700 - Fone: (45) 3225.5858
Cep. 85.802-290 - Cascavel - Paraná - www.ststelecom.com.br



3.5 – Localização dos Componentes na RXS

CNPJ: 01148908/0001-00 IE: 90116538-60
Rua Siqueira campos, 1566 - Cx. Postal 700 - Fone: (45) 3225.5858
Cep. 85.802-290 - Cascavel - Paraná - www.ststelecom.com.br

4 – Transmissor TXS

4.1 - Apresentação e Descrição

É utilizado tanto no Rádio Central quanto no Rádio Assinante, e sua finalidade é processar os sinais de sinalização e áudio, modulando em freqüência uma portadora de rádio freqüência, suficiente para transmitir estes sinais ao transceptor dos Rádios Central e Assinante.

4.2 - Funcionamento Básico

O sinal de áudio recebe uma pré-ênfase de 6dB/oitava e uma filtragem para remover altas freqüências. A limitação de amplitude é feita por meio de um compressor de áudio que minimiza a distorção de limitação. O sinal é entregue no modulador, a um diodo varicap, onde ocorre um desvio na freqüência. A freqüência de RF é tratada de modo conveniente para gerar a freqüência de operação e é entregue ao amplificador de potência. Após passar pelo filtro de cavidade de transmissão, o sinal de RF é entregue ao duplexador e deste vai à antena.

4.3 - Alinhamento

4.3.1 - Instrumentos necessários:

- Osciloscópio >20MHz.
- Freqüencímetro >400MHz >1ppm.
- Wattímetro para a faixa de 400 MHz (opcional com carga fantasma).
- Fonte de alimentação 13,75V. 1A.
- Voltímetro Digital (Multímetro).
- Gerador de Áudio
- Medidor de desvio de modulação

4.3.2 - Roteiro de alinhamento:

a) Ajuste o Dip Switch S1, para a freqüência do canal desejado (conforme tabela de programação de canal, anexo A).

b) Conecte o Wattímetro, juntamente com a carga fantasma, nos pinos de saída de RF P6-SRF e P7-GND.

c) Conecte o Gerador de Áudio entre o pino de entrada P1-AUD e o terra P2-GND.

d) Force o PTT conectando o pino P3-PTT com o pino P2-GND.

e) Conecte a fonte de alimentação com 13,75V entre o pino P4-12V e o pino P2-GND, e ligue a alimentação.

CNPJ: 01148908/0001-00 IE: 90116538-60
Rua Siqueira campos, 1566 - Cx. Postal 700 - Fone: (45) 3225.5858
Cep. 85.802-290 - Cascavel - Paraná - www.ststelecom.com.br

f) Conecte o Voltímetro na escala de 20V, entre o pino de teste P10-MVO e o terra, observando-o, ajuste a bobina L9 para obter entre 2 e 4V.

g) Conecte o Freqüencímetro na sonda do Wattímetro ou aproxime sua ponteira de leitura da bobina de acoplamento de saída L3; observando-o, ajuste o capacitor variável C8 na placa RX, para obter a freqüência do canal desejado (conforme a tabela do anexo A).

h) Observando o Wattímetro, ajuste o capacitor variável C6 para a máxima potência de RF.

i) Posicione ao centro o resistor variável R38-LIMITE.

j) Acione o gerador de áudio ajustado com a freqüência de 800Hz senoidal e nível de 1,5Vpp (aproximadamente -3dBm).

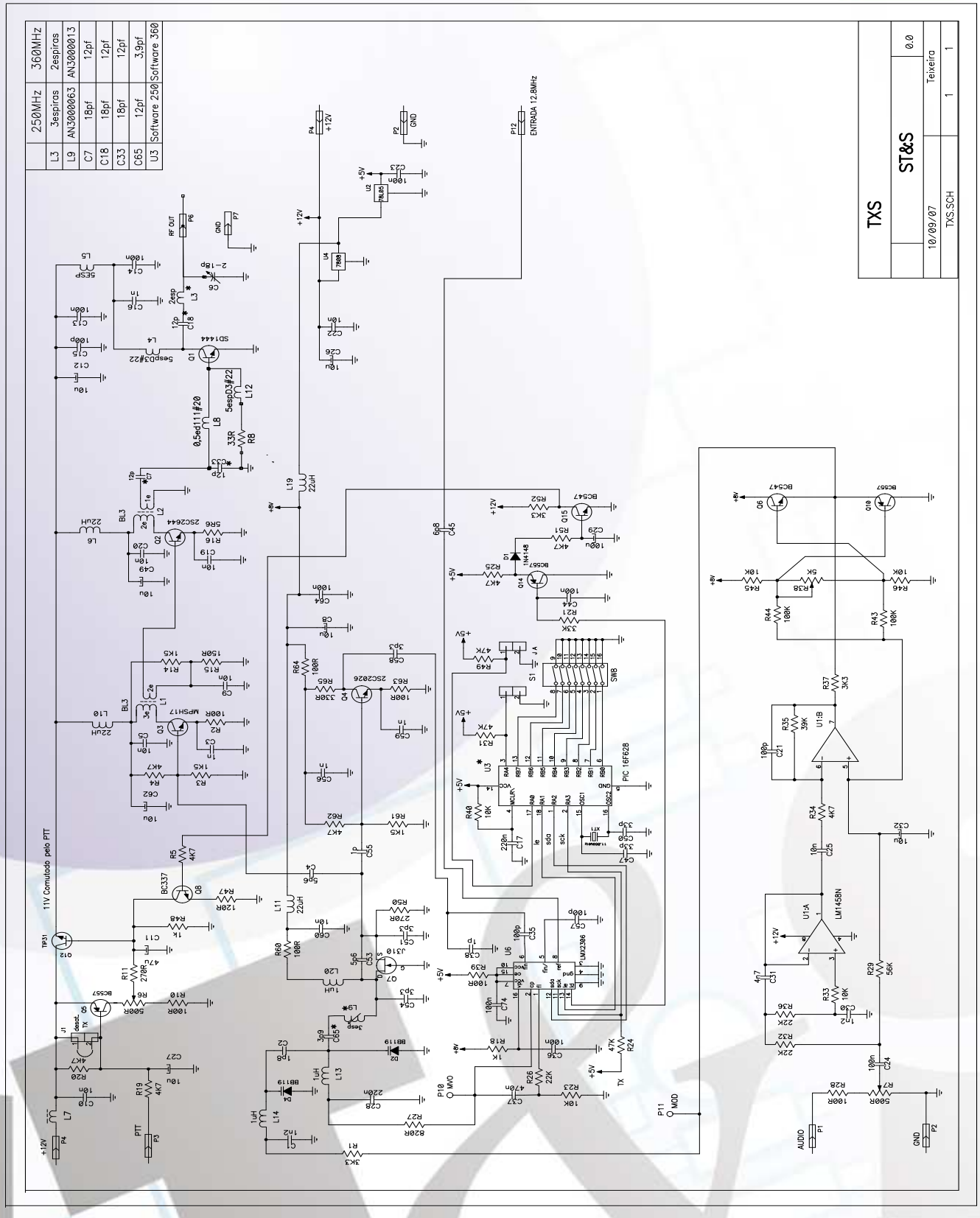
k) Conecte o Medidor de Desvio na sonda do Wattímetro, ou aproxime sua ponteira de leitura da bobina de acoplamento de saída L3; observando-o, ajuste o resistor variável R7-ÁUDIO para obter um desvio nominal de 3kHz; se houver necessidade, reajuste o resistor variável R38-LIMITE para aumentar o limitador.

l) Varie a freqüência do Gerador de Áudio para obter o máximo desvio; se houver necessidade, reajuste o resistor variável R38-LIMITE para aumentar o limitador.

m) Ajuste o Limitador, resistor variável R38-LIMITE, para limitar o desvio em 4,8kHz.

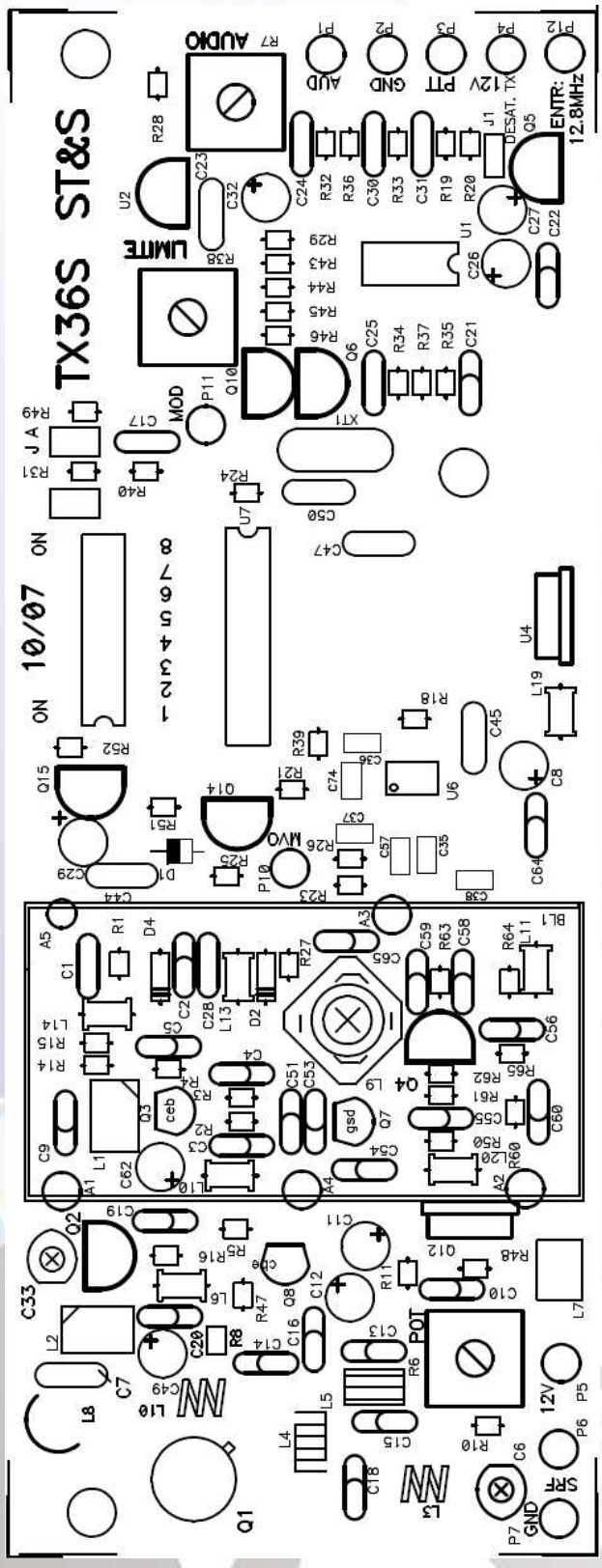
n) Reajuste a freqüência do Gerador de Áudio em 800Hz e retoque o resistor variável para obter um desvio nominal de 3kHz.

CNPJ: 01148908/0001-00 IE: 90116538-60
Rua Siqueira campos, 1566 - Cx. Postal 700 - Fone: (45) 3225.5858
Cep. 85.802-290 - Cascavel - Paraná - www.ststelecom.com.br



4.4 – Diagrama Esquemático TXS

CNPJ: 01148908/0001-00 IE: 90116538-60
Rua Siqueira campos, 1566 - Cx. Postal 700 - Fone: (45) 3225.5858
Cep. 85.802-290 - Cascavel - Paraná - www.ststelecom.com.br



4.5 – Localização dos Componentes na TXS

CNPJ: 01148908/0001-00 IE: 90116538-60
Rua Siqueira campos, 1566 - Cx. Postal 700 - Fone: (45) 3225.5858
Cep. 85.802-290 - Cascavel - Paraná - www.ststelecom.com.br

5 – Amplificador de Potência POT

5.1 - Apresentação e Descrição

Esta placa faz parte do conjunto amplificador de potência, sua finalidade é ampliar o sinal de RF recebido, de 1,0W / 50 Ohms para 13W / 50 Ohms na saída, além disso, transfere o calor gerado no processo de amplificação para o dissipador de calor, externo ao gabinete do rádio **MC-25/36S**.

5.2 - Funcionamento Básico

Ao receber o sinal de RF na entrada de RF e TERRA, o capacitor variável C1, em conjunto com a linha do circuito impresso, ajusta o acoplamento de entrada em 50 Ohms.

O primeiro amplificador, formado pelo transistor Q1 e componentes associados, está em configuração, emissor comum, funcionando em classe C.

A alimentação do coletor é feita através do resistor R3; C3, C4 e C5 fazem a filtragem de AC.

A alimentação de coletor para este estágio, tem proteção contra polaridade invertida pelo diodo D1. Os capacitores C8, C9, C10, C11, o indutor L2 e linha de circuito impresso, fazem o casamento da saída para 50 Ohms do duplexador. O ajuste é feito por C6.

5.3 – Alinhamento

O alinhamento desta etapa, deverá ser realizado com a placa montada e conectada normalmente no conjunto **MC-25/36S**. O alinhamento é bem simplificado; o objetivo é conseguir a máxima potência, no mínimo 10 Watts, com a menor corrente, no máximo 2,8A para o conjunto **MC-25/36S**. Para isso devemos abrir toda a potência no resistor variável R6-POT da placa TXS, e ajustar os capacitores variáveis C1 e C6 para a maior potência. Finalmente podemos ajustar a potência nominal, através do resistor variável R6-POT da placa TXS.

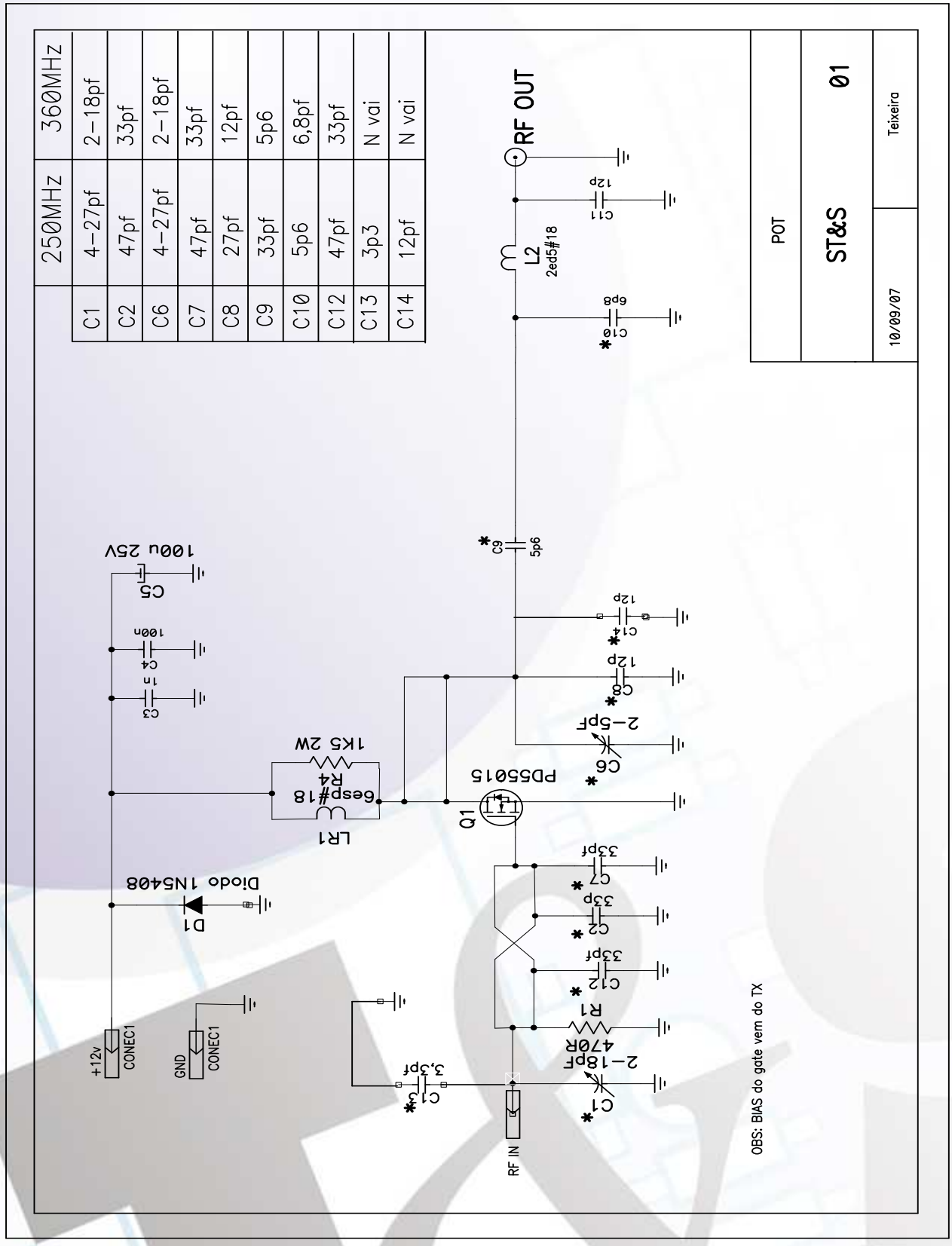
5.4 – Instrumentos Necessários

- Freqüencímetro >500MHz >1ppm.

- Wattímetro para a faixa de 500MHz (opcional com carga fantasma).

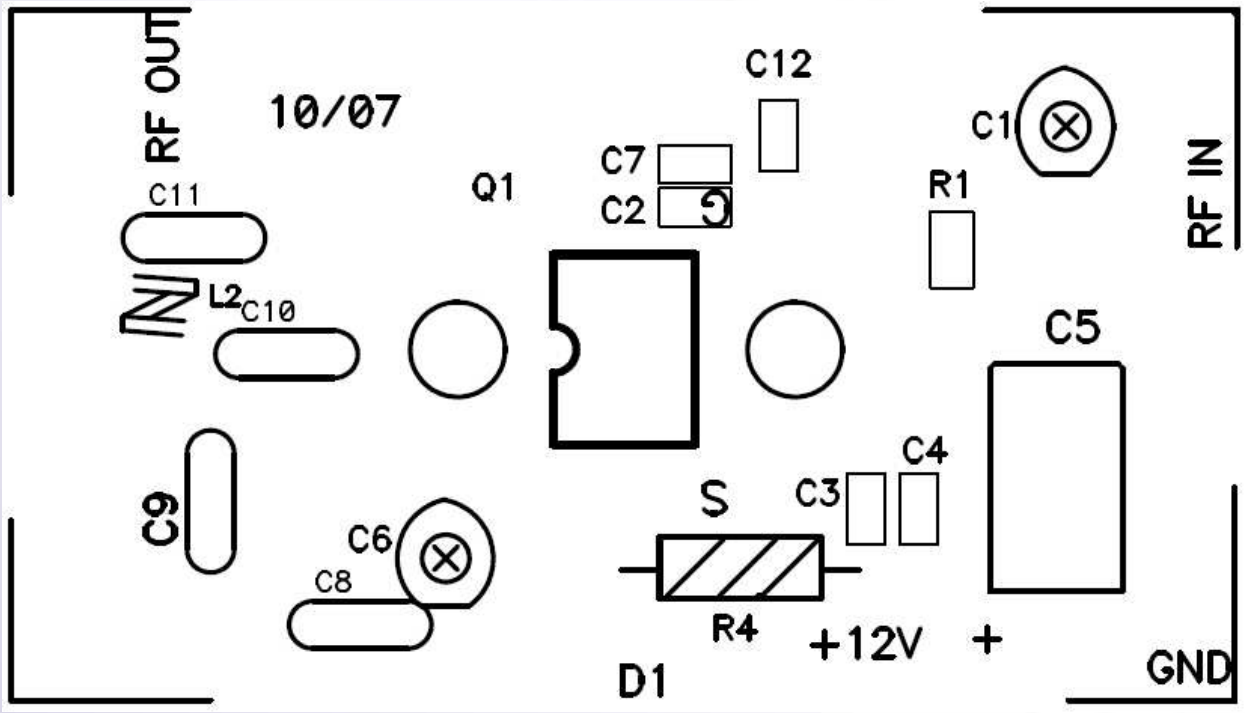
- *Obs: Esta placa é ajustada junto com a placa TXS.*

CNPJ: 01148908/0001-00 IE: 90116538-60
Rua Siqueira campos, 1566 - Cx. Postal 700 - Fone: (45) 3225.5858
Cep. 85.802-290 - Cascavel - Paraná - www.ststelecom.com.br



5.5 – Diagrama Esquemático da POT

CNPJ: 01148908/0001-00 IE: 90116538-60
Rua Siqueira campos, 1566 - Cx. Postal 700 - Fone: (45) 3225.5858
Cep. 85.802-290 - Cascavel - Paraná - www.ststelecom.com.br



5.6 – Localização dos Componentes na POT

CNPJ: 01148908/0001-00 IE: 90116538-60
Rua Siqueira campos, 1566 - Cx. Postal 700 - Fone: (45) 3225.5858
Cep. 85.802-290 - Cascavel - Paraná - www.ststelecom.com.br

6 – Interface CSC-IV

6.1 - Apresentação e Descrição

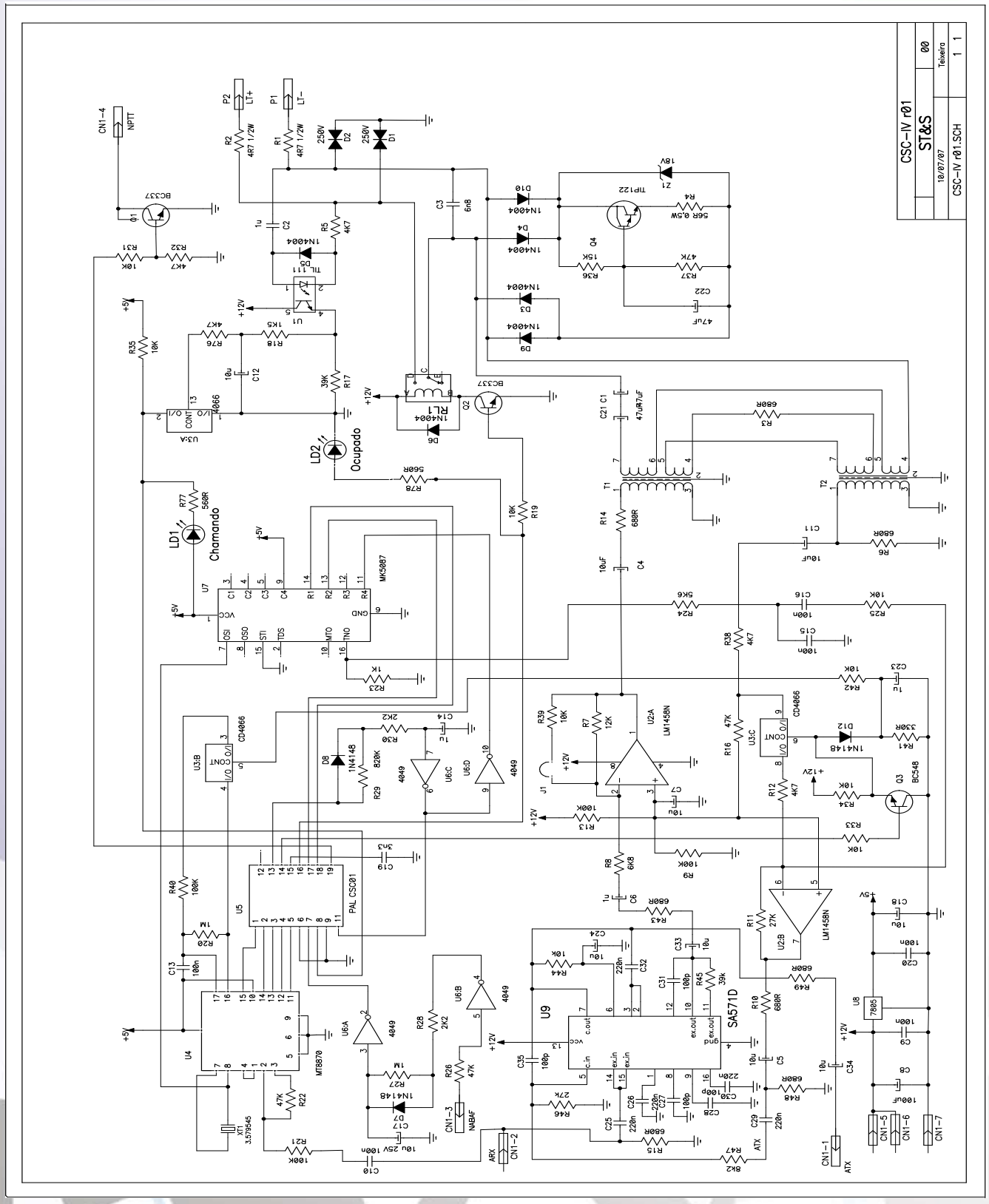
A interface CSC-IV tem por finalidade no rádio Central, fazer conexão à central pública.

Suas principais funções são:

- Identificar e converter o sinal de Ring.
- Identificar e gerar sinal de ativação para o transmissor (PTT).
- Simular o gancho fazendo o fechamento do Loop sobre a linha telefônica (LT).
- Compatibilizar os níveis e reduzir o retorno de áudio para 4 fios dúplex (híbrida).

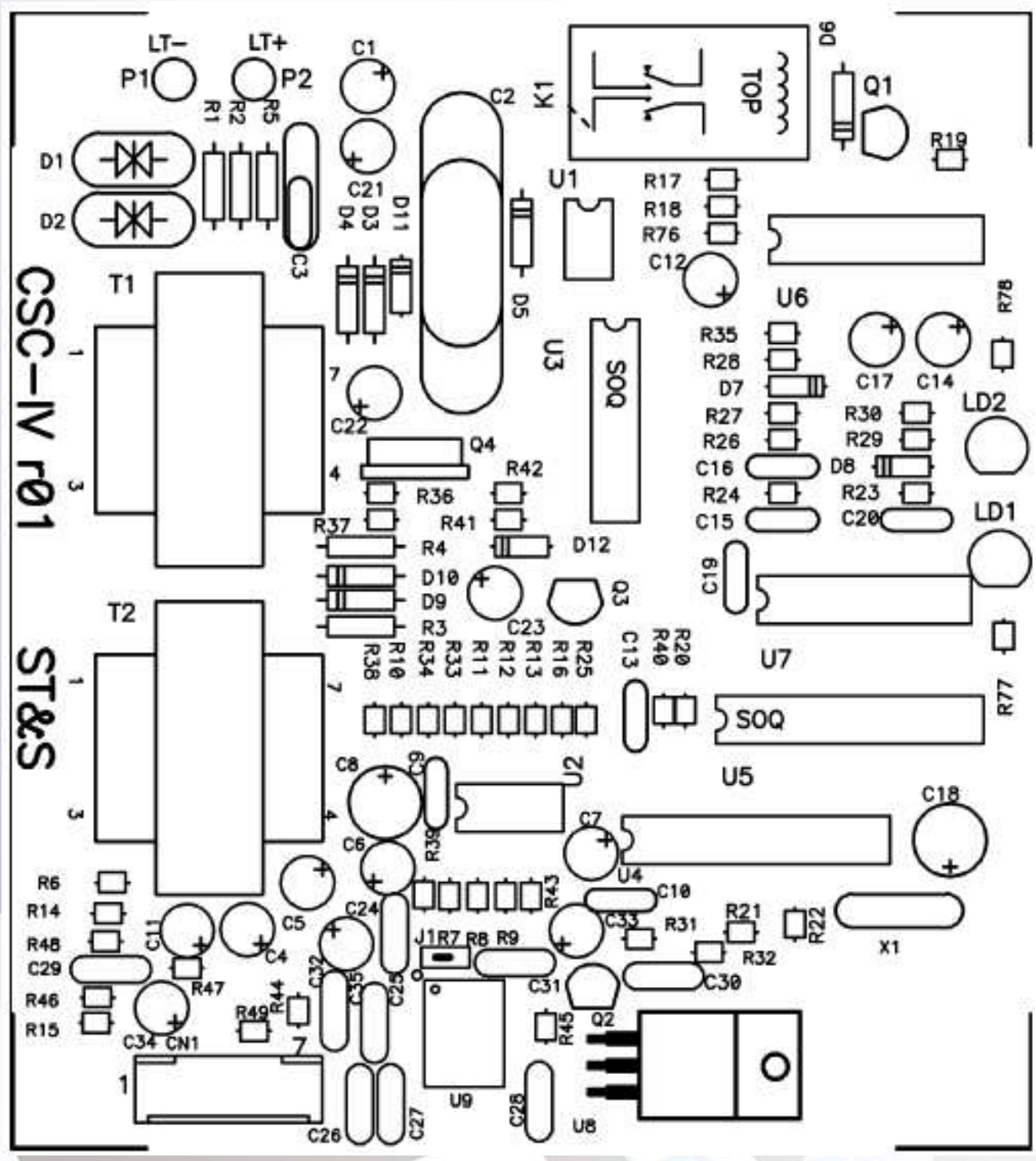
Obs: Nesta placa, não são necessários alinhamentos individuais.

CNPJ: 01148908/0001-00 IE: 90116538-60
Rua Siqueira campos, 1566 - Cx. Postal 700 - Fone: (45) 3225.5858
Cep. 85.802-290 - Cascavel - Paraná - www.ststelecom.com.br



6.2 – Diagrama Esquemático da CSC-IV

CNPJ: 01148908/0001-00 IE: 90116538-60
Rua Siqueira campos, 1566 - Cx. Postal 700 - Fone: (45) 3225.5858
Cep. 85.802-290 - Cascavel - Paraná - www.ststelecom.com.br



6.3 – Localização dos Componentes na CSC-IV

CNPJ: 01148908/0001-00 IE: 90116538-60
Rua Siqueira campos, 1566 - Cx. Postal 700 - Fone: (45) 3225.5858
Cep. 85.802-290 - Cascavel - Paraná - www.ststelecom.com.br

7 – Interface CSA-IV

7.1 - Apresentação e Descrição

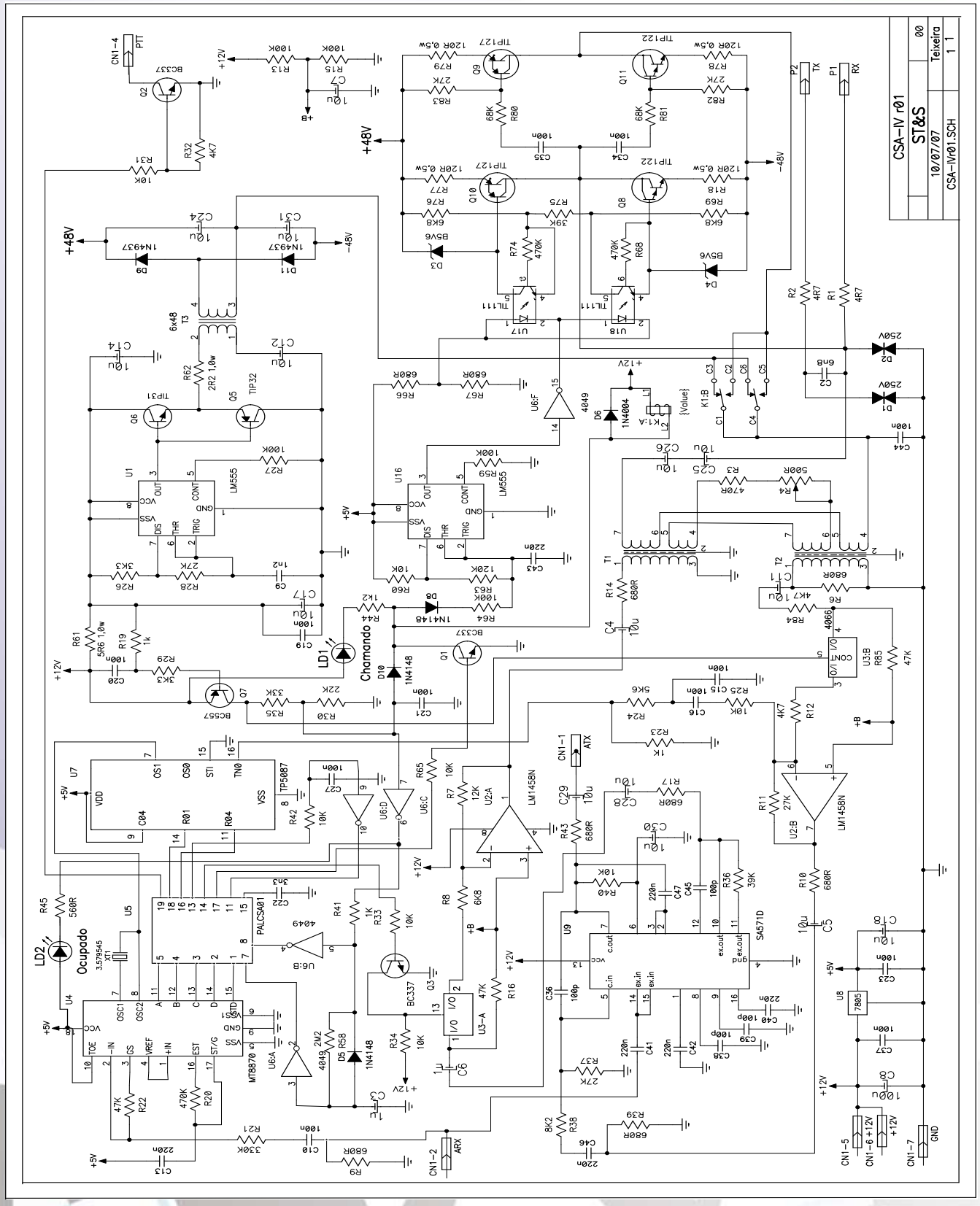
A interface CSA-IV, visa criar as condições necessárias no rádio Assinante para o funcionamento de um aparelho de Telefonia ou periféricos que necessitam de linha Telefônica Padrão.

Suas principais funções são:

- Gerar a alimentação necessária para o aparelho Telefônico.
- Receber a sinalização do Ring e regenerá-la para o toque de campainha no aparelho.
- Identificar as ações do gancho e discagem decádica para as sinalizações.
- Responsável pelas devidas simulações de gancho no rádio Central.

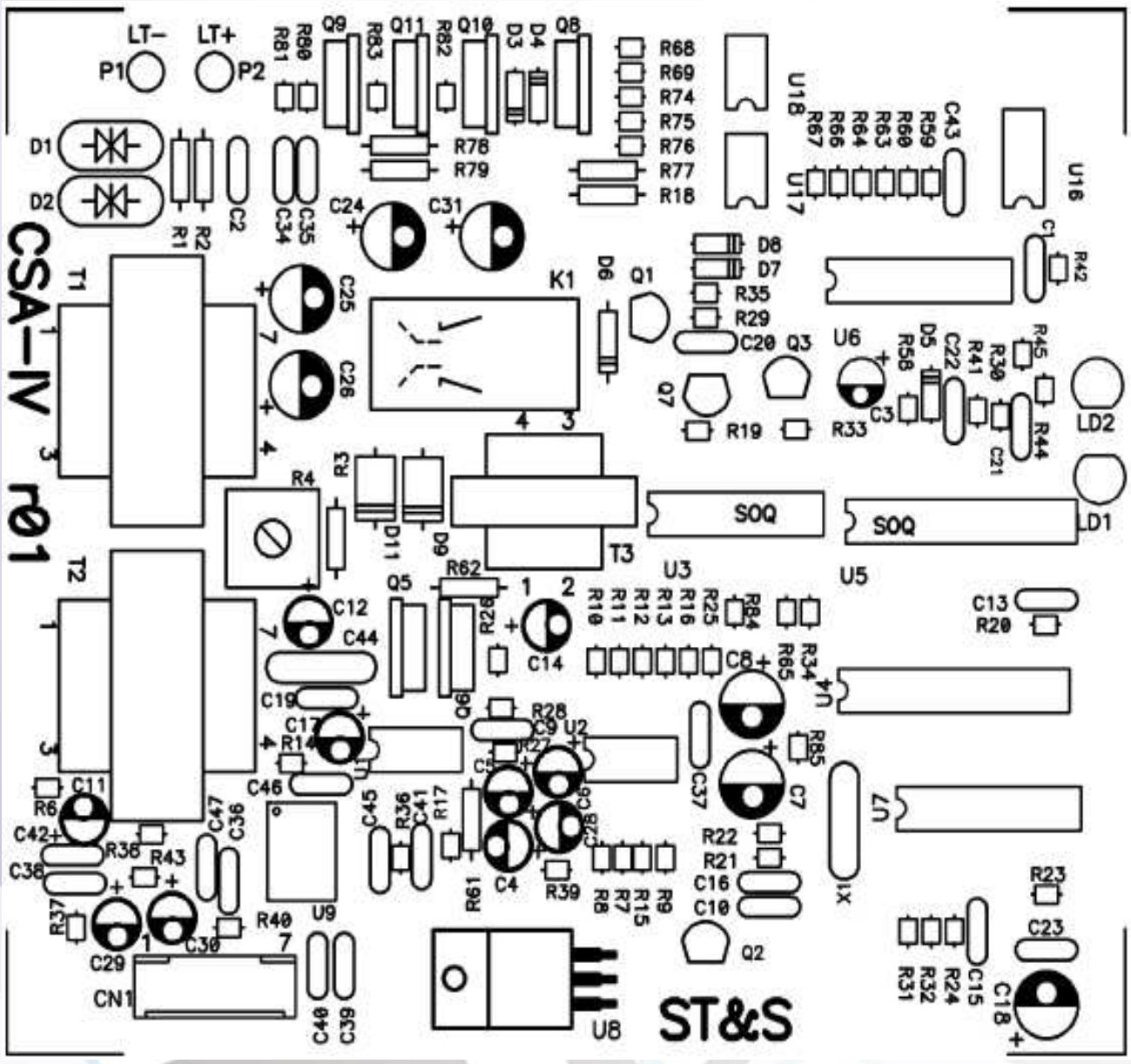
Obs: Nesta placa, não são necessários alinhamentos individuais.

CNPJ: 01148908/0001-00 IE: 90116538-60
Rua Siqueira campos, 1566 - Cx. Postal 700 - Fone: (45) 3225.5858
Cep. 85.802-290 - Cascavel - Paraná - www.ststelecom.com.br



7.2 – Diagrama Esquemático da CSA-IV

CNPJ: 01148908/0001-00 IE: 90116538-60
Rua Siqueira campos, 1566 - Cx. Postal 700 - Fone: (45) 3225.5858
Cep. 85.802-290 - Cascavel - Paraná - www.ststelecom.com.br



7.3 – Localização dos Componentes na CSA-IV

CNPJ: 01148908/0001-00 IE: 90116538-60
Rua Siqueira campos, 1566 - Cx. Postal 700 - Fone: (45) 3225.5858
Cep. 85.802-290 - Cascavel - Paraná - www.ststelecom.com.br

8 – DUPLEXADOR MC-36S

8.1 - Apresentação e Descrição

O duplexador foi projetado para possibilitar a operação duplex do transmissor e do receptor numa única antena. O duplexador é utilizado em rádio transceptores UHF na faixa de 360MHz a 382MHz.

É composto basicamente de dois filtros, um para transmissão e outro para recepção, cuja função, é separar a faixa de transmissão da recepção.

Cada filtro (RX e TX) possui três cavidades, sendo que cada uma delas se comporta como um filtro LC ressonante.

O duplexador é montado em uma caixa metálica, a ser acoplada diretamente ao transceptor.

8.2 – Alinhamento

O duplexador possui seis pontos de ajustes, sendo três pontos em cada filtro.

8.2.1 – Instrumentos Utilizados

- Gerador de RF **GRF**
- Carga de RF **C**
- Acoplador Direcional **AD**
- Analisador de Espectro **AE**

8.2.2 – Roteiro de alinhamento

a) Procedimento de referência

- Com a chave Ch na posição 1, ajuste a freqüência de operação do filtro duplexador em nível 0dBm, acople o AE e tome esta medida como referência (NI), é o sinal de saída do GRF.

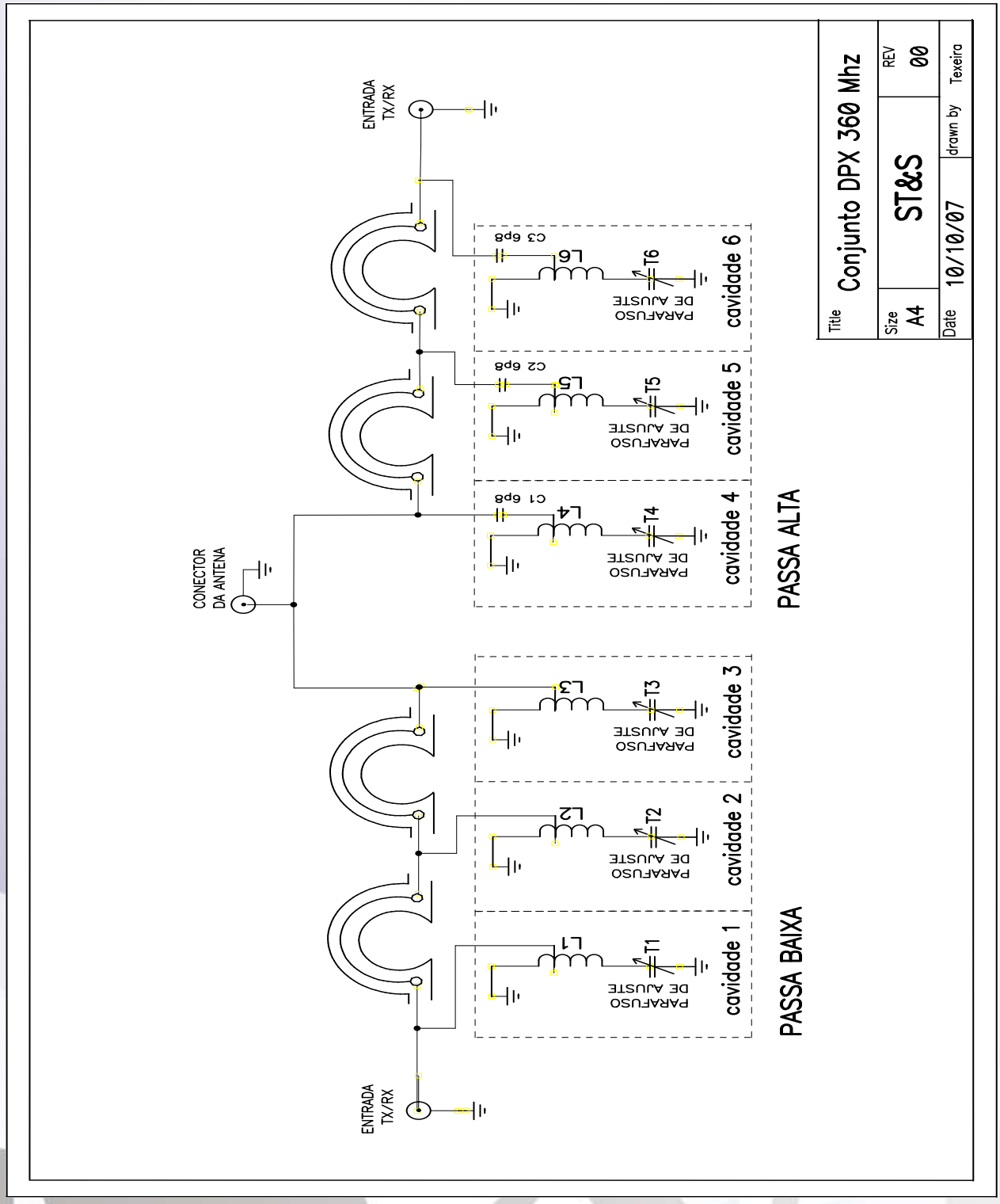
b) Ajuste do Filtro Passa-Baixa

- Com a Ch na posição 3, acople AE em AD2, faça a medida N2, ajuste o pino 1 (ajuste passa freqüência) de modo que N2 – N1 < 1 a 1,5dB. (Perda de Inserção).
- Coloque Ch em 2, acople o AE em AD3, faça a medida N3, ajuste os pinos 3 e 2 (Ajuste rejeita freqüência) de modo que N1 – N3 seja maior grandeza possível, ou seja, atenue o sinal no visor do AE.

c) Ajuste do Filtro Passa-Alta

- Com Ch na posição 2, acople o AE em AD3, faça a medida N4.
- Ajuste o pino 1 (ajuste passa freqüência) de modo que N4 – N1 < 1 a 1,5dB (Perda de Inserção).
- Coloque Ch na posição 1, acople o AE em AD2, faça a medida N5, ajuste os pinos 3 e 2 (ajuste rejeita freqüência) modo N1 – N5 seja maior possível, ou seja, atenue o sinal no visor de AE.

CNPJ: 01148908/0001-00 IE: 90116538-60
Rua Siqueira campos, 1566 - Cx. Postal 700 - Fone: (45) 3225.5858
Cep. 85.802-290 - Cascavel - Paraná - www.ststelecom.com.br



8.3 - Diagrama Esquemático do Duplexador MC-36S

CNPJ: 01148908/0001-00 IE: 90116538-60
Rua Siqueira campos, 1566 - Cx. Postal 700 - Fone: (45) 3225.5858
Cep. 85.802-290 - Cascavel - Paraná - www.ststelecom.com.br

9 – DUPLEXADOR MC-25S

9.1 - Apresentação e Descrição

O duplexador foi projetado para possibilitar a operação duplex do transmissor e do receptor numa única antena. O DPX II A é utilizado em rádio transceptores VHF na faixa de 242 a 262MHz.

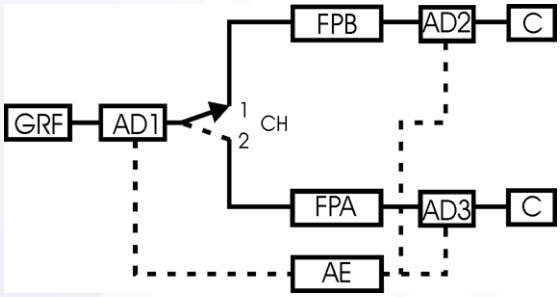
É composto basicamente de dois filtros, um para transmissão e outro para recepção, cuja função é separar a faixa de transmissão da recepção.

Cada filtro (Rx e Tx) possui três cavidades, sendo que, cada uma delas se comporta como um filtro LC ressonante.

O duplexador é montado em uma caixa metálica, a ser acoplada diretamente ao transceptor.

9.2 - Alinhamento

O duplexador DPX II possui seis pontos de ajustes, sendo três pontos em cada filtro.



9.2.1 – Instrumentos Utilizados:

- Gerador de RF **GRF**
- Carga de RF **C**
- Acoplador Direcional **AD**
- Analisador de Espectro **AE**

Circuito Utilizado

9.2.2 – Roteiro de alinhamento

a) Procedimento de referência:

- Com a chave Ch na posição 1, ajuste a freqüência de operação do filtro duplexador em nível OdBm, acople o AE e tome esta medida como referência (NI), é o sinal de saída do GRF.

b) Ajuste do Filtro Passa-Baixa

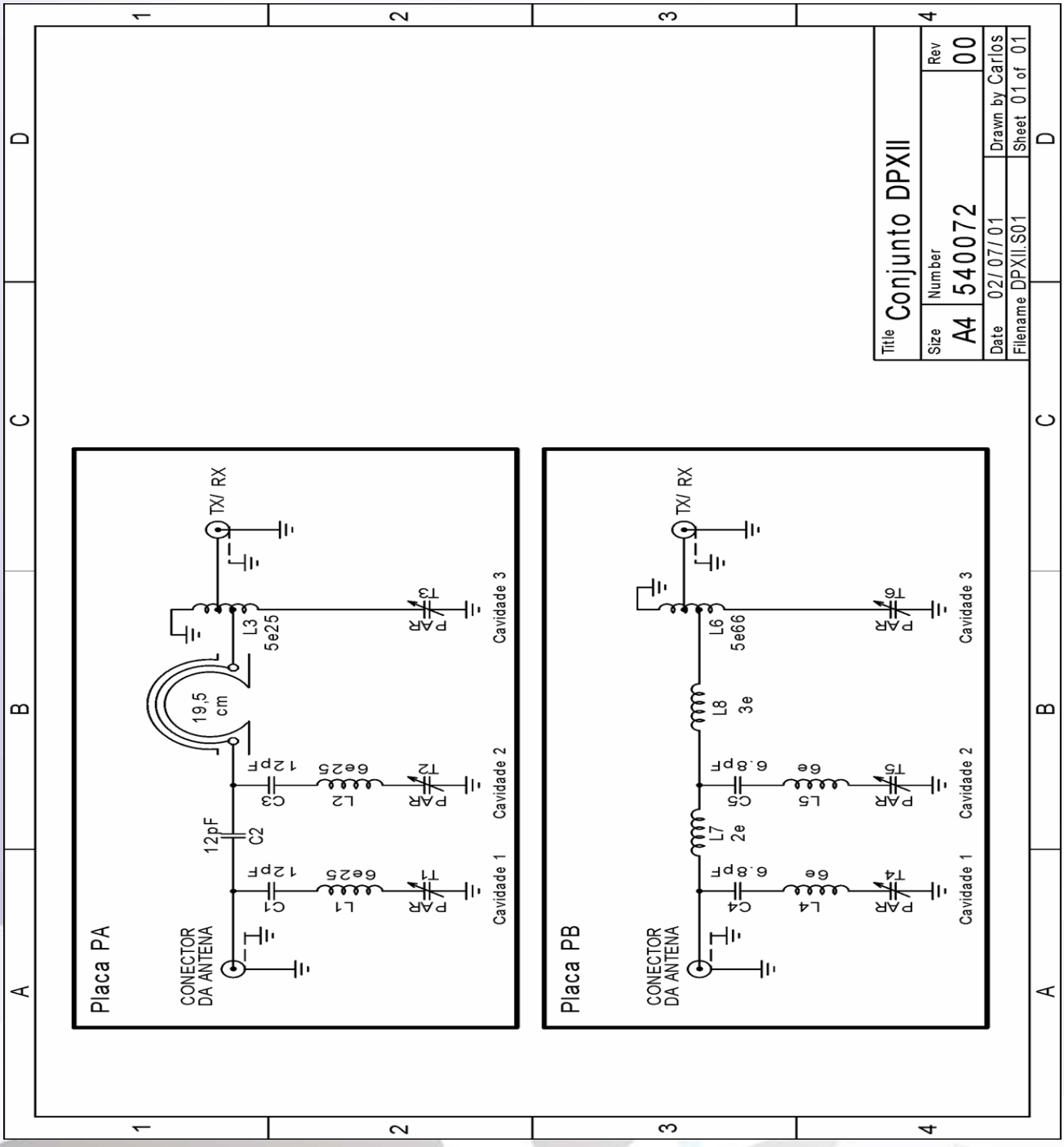
- Com a Ch na posição 3, acople AE em AD2, faça a medida N2, ajuste o pino 1 (ajuste passa freqüência) de modo que N2 – N1 < 1 a 1,5dB. (Perda de Inserção).
- Coloque Ch em 2, acople o AE em AD3, faça a medida N3, ajuste os pinos 3 e 2 (Ajuste rejeita freqüência) de modo que N1 – N3 seja maior grandeza possível, ou seja, atenue o sinal no visor do AE.

CNPJ: 01148908/0001-00 IE: 90116538-60
Rua Siqueira campos, 1566 - Cx. Postal 700 - Fone: (45) 3225.5858
Cep. 85.802-290 - Cascavel - Paraná - www.ststelecom.com.br

c) Ajuste do Filtro Passa-Alta

- Com Ch na posição 2, acople o AE em AD3, faça a medida N4.
- Ajuste o pino 1 (ajuste passa freqüência) de modo que N4 – N1 < 1 a 1,5dB (Perda de Inserção).
- Coloque Ch na posição 1, acople o AE em AD2, faça a medida N5, ajuste os pinos 3 e 2 (ajuste rejeita freqüência) modo N1 – N5 seja maior possível, ou seja, atenue o sinal no visor de AE.

CNPJ: 01148908/0001-00 IE: 90116538-60
Rua Siqueira campos, 1566 - Cx. Postal 700 - Fone: (45) 3225.5858
Cep. 85.802-290 - Cascavel - Paraná - www.ststelecom.com.br



9.3 – Diagrama Esquemático do Duplexador MC-25S

CNPJ: 01148908/0001-00 IE: 90116538-60
Rua Siqueira campos, 1566 - Cx. Postal 700 - Fone: (45) 3225.5858
Cep. 85.802-290 - Cascavel - Paraná - www.ststelecom.com.br

10 – Conversor de Energia FT-12

10.1 - Apresentação e Descrição

Este conversor pode ser utilizado para alimentação das Estações Central e Assinante, fornecendo uma tensão de 13,75Vcc / 4A. É alimentado a partir da rede elétrica em 110V, 127V, 220V e 237Vca.

Permite conectar uma bateria para alimentar o equipamento na falta de energia.

Durante o fornecimento normal de energia elétrica, a bateria é carregada ou mantida em flutuação. Quando falta energia elétrica, a bateria alimenta o equipamento automaticamente.

10.2 – Funcionamento Básico

À partir da rede de energia comercial, o transformador TF1 faz o rebaixamento para 17,5V com uma capacidade de 8A, que é retificado e filtrado pelos componentes D1, D2 e C10.

O fusível F1 faz a proteção de sobrecarga, enquanto o SCR D4 faz a proteção de sobretensão, pela ação do diodo zener DZ2; por outro lado, a proteção contra conexão de bateria invertida, é realizada pelo fusível FU2 e o diodo D3.

A regulagem desta fonte é realizada pelos componentes associados à ação do transistor Q2 e o diodo zener DZ3, tendo seu ajuste através do resistor variável P1. Além da regulagem, temos o circuito de driver (excitador), formado pelos transistores Q1 e Q3, e também o circuito de saída de potência formado pelos transistores Q5 e Q, que são montados apropriadamente no dissipador de calor.

Nesta fonte temos um segundo recurso, que é recarregar e manter em flutuação a bateria, para isso temos o circuito integrado CI1 que compara a tensão de carga da bateria, ajustada no resistor variável P3, com a tensão de referência gerada pelo diodo DZ4, tendo como resultado um nível lógico na saída pino 7. Este nível lógico estará baixo quando a bateria estiver descarregada, com isso acendendo o led de sinalização de carga LD1 e despolarizando o transistor Q4, que por sua vez satura o transistor Q3, desabilitando a redução de tensão determinada pelo ajuste do resistor variável P2.

10.3 – Alinhamento

10.3.1 - Instrumentos necessários

- Fonte regulável de 10 a 16Vcc
- Multímetro digital

10.3.2 – Roteiro de Alinhamento

a) Alimentar conversor a ser ajustado na tomada da rede elétrica

b) Proceder aos seguintes ajustes:

- Ajustar P3 até que o LED AMARELO acenda.
- Ajustar P1 para 14V sem carga.
- Ajustar P3 até que o LED AMARELO apague.
- Ajustar P2 para 13,76V sem carga.
- Ajustar P3 para acender o LED AMARELO.

CNPJ: 01148908/0001-00 IE: 90116538-60
Rua Siqueira campos, 1566 - Cx. Postal 700 - Fone: (45) 3225.5858
Cep. 85.802-290 - Cascavel - Paraná - www.ststelecom.com.br

c) Desligue o conversor que está sendo ajustado da rede elétrica.

- Com a fonte externa, regulada em 14Vcc e conectada na saída do conversor que está sendo ajustado, ajustar P3 até que o LED AMARELO apague.
- Na fonte externa baixe progressivamente a tensão até que o led amarelo acenda.

Obs: O led amarelo deverá acender com uma tensão de 12 a 12,25Vcc (medida na fonte externa); caso isto não ocorra, repita o procedimento inicial.

d) Religue o conversor na rede elétrica e verifique se:

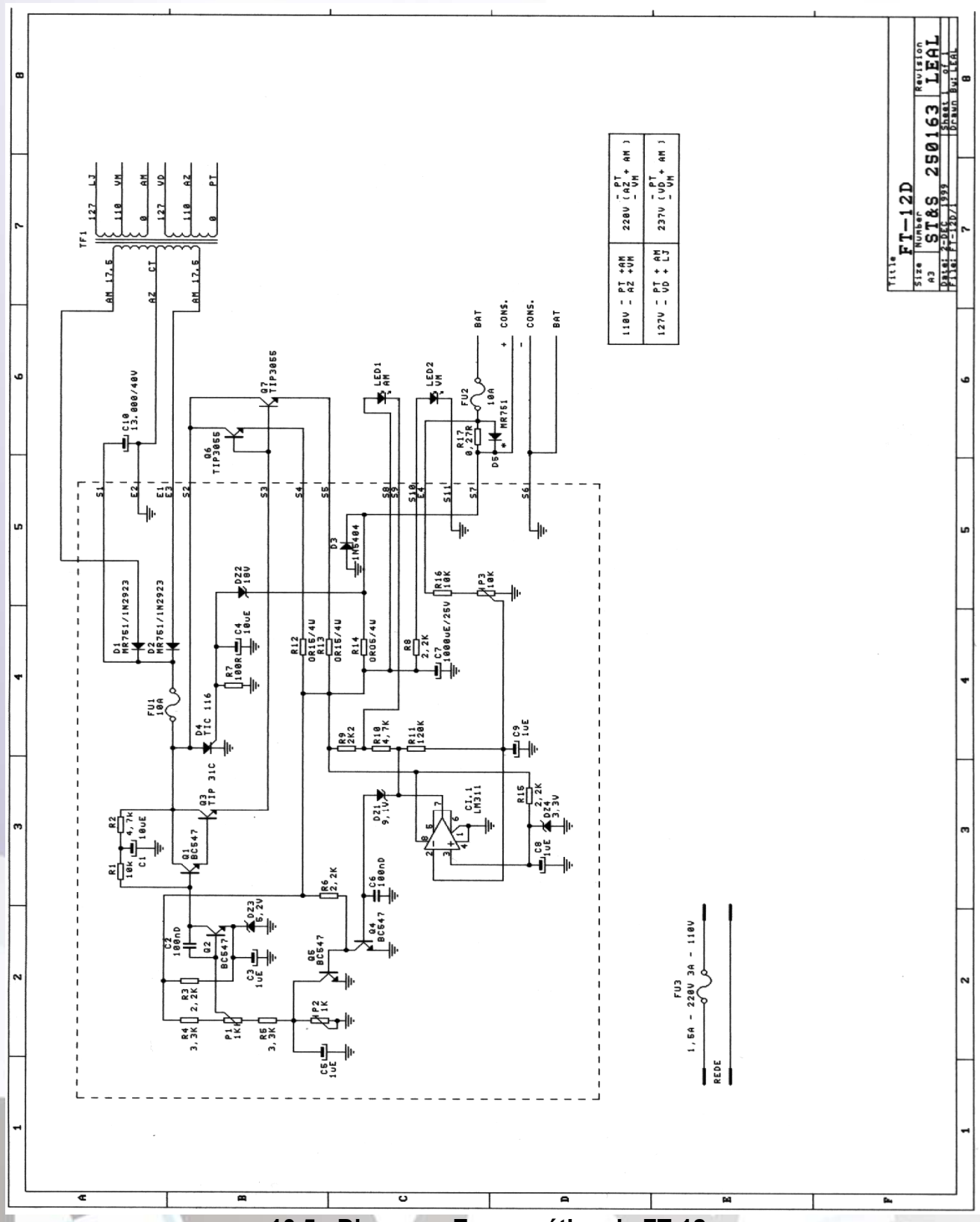
- Led amarelo está apagado.
- A tensão de saída do conversor está correta, aproximadamente 13,76Vcc.

10.4 -Tensão de Entrada

Para adaptar a entrada da fonte de acordo com a tensão da rede (110, 227, 220, 237 Vca), observe:

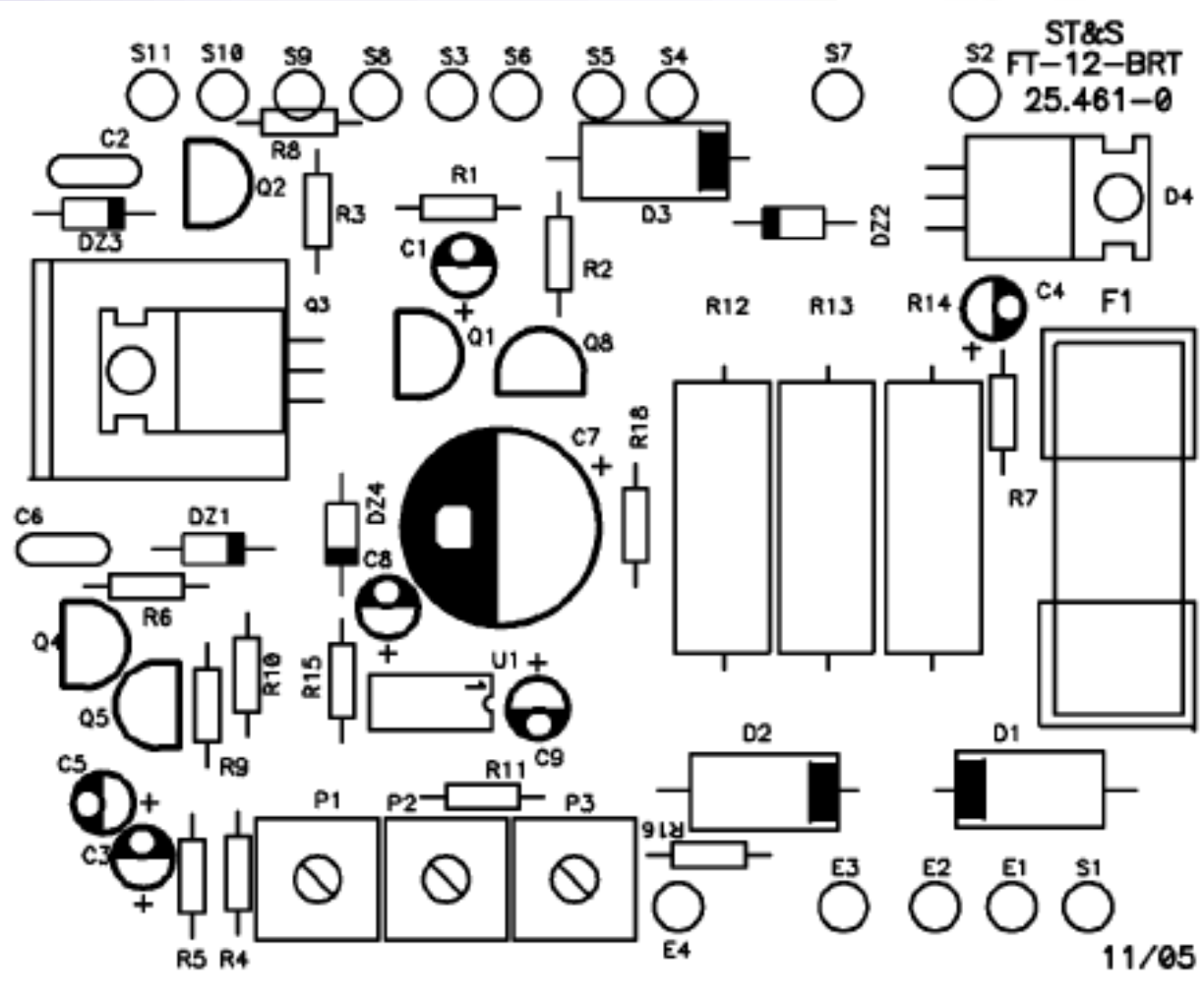
110Vca	PT + AM AZ + VM
127Vca	PT + AM AZ VD + LJ
220Vca	PT AZ + AM VM
237Vca	PT VD + AM VM

CNPJ: 01148908/0001-00 IE: 90116538-60
Rua Siqueira campos, 1566 - Cx. Postal 700 - Fone: (45) 3225.5858
Cep. 85.802-290 - Cascavel - Paraná - www.ststelecom.com.br



10.5 - Diagrama Esquemático da FT-12

CNPJ: 01148908/0001-00 IE: 90116538-60
Rua Siqueira campos, 1566 - Cx. Postal 700 - Fone: (45) 3225.5858
Cep. 85.802-290 - Cascavel - Paraná - www.ststelecom.com.br



10.6 – Localização dos Componentes na FT-12

CNPJ: 01148908/0001-00 IE: 90116538-60
Rua Siqueira campos, 1566 - Cx. Postal 700 - Fone: (45) 3225.5858
Cep. 85.802-290 - Cascavel - Paraná - www.ststelecom.com.br

11 - SUGESTÃO PARA MANUTENÇÃO EM CAMPO

11.1 – Objetivo

O objetivo da sugestão de trabalho para manutenção, é garantir uma padronização nos trabalhos em campo e também evitar re-trabalho ou re-manutenções.

A checagem de todo o sistema que compõe o "telefone rural" tenta detectar possíveis problemas não aparentes ou que estejam em fase inicial, podendo então, ser tomadas as medidas preventivas pelo reparador, evitando uma rechamada em data próxima.

Importante!!!

PARA MANUTENÇÃO, SUGERE-SE QUE SEJA SEGUIDO O ROTEIRO PREVISTO NESTA SUGESTÃO DE TRABALHO. EM CASOS EM QUE EXISTA EVIDÊNCIA CLARA DA CAUSA DO DEFEITO, É POSSIVEL QUE O REPARADOR ATUE SOBRE ESTE, NO SENTIDO DE ELIMINÁ-LO. SUGERIMOS QUE INDEPENDENTE DA SITUAÇÃO OPERACIONAL DO TELEFONE APÓS O REPARO, QUE SEJA REALIZADO TODO O ROTEIRO PREVISTO NESTA SUGESTÃO DE TRABALHO, PARA AVALIAÇÃO DO SISTEMA COMO UM TODO.

11.2 - Instrumentais mínimos necessários:

- Watímetro com escalas de 1 a 20 Watts;
- Freqüencímetro para faixa de 220 a 270MHz;
- Multímetro;
- Fone de ouvido ou cápsula com Impedância de 600 Ohms,
- Amperímetro

11.3 – Verificar a Alimentação

a) Desligue a fonte da tomada.

b) Meça a tensão de entrada de AC da rede de energia elétrica (tomada), onde está ligada a fonte ou carregador.

- Na Base e Assinante, a tensão obrigatoriamente deverá estar no mínimo em 90 Vca e no máximo 140 Vca (para rede 110 Volts) ou 190 Vca e no máximo 260 Vca (para rede 220 Volts). Em equipamentos instalados em empresas operadoras de telecomunicações, a tensão de alimentação da base poderá ser de -48 Volts (conforme equipamento).
- Estando os níveis abaixo ou acima dos valores fixados verifique a fiação e tensão de outras tomadas.

c) Se estiver utilizando bateria com a fonte, ou carregador desligado da tomada de energia, force a ativação do transmissor, e meça a tensão de saída da bateria, observando, que deve ser obrigatoriamente igual ou superior a 11,5 Vcc.

CNPJ: 01148908/0001-00 IE: 90116538-60
Rua Siqueira campos, 1566 - Cx. Postal 700 - Fone: (45) 3225.5858
Cep. 85.802-290 - Cascavel - Paraná - www.ststelecom.com.br

Obs: Lembre-se sempre, a tensão medida na bateria no primeiro instante não é definitiva. Com o Transceptor em operação, meça novamente a tensão após 10 minutos sem energia elétrica. Esta medida sim permitirá a condição que a bateria tem de manter a carga.

d) Sendo bateria que requer água, verifique o nível de todos os vasos da bateria. Complete todos. Se for o caso, até o nível de 1 (um) centímetro abaixo do teto do vaso.

- ATENÇÃO: Nunca use fósforos, isqueiros ou provoque fagulhas (por exemplo: curto-circuitos nos bornes para acionar o carregador). Caso haja necessidade de luz adicional, use uma lanterna.
- Baterias liberam gases altamente inflamáveis, podendo provocar explosões.

e) Verifique o estado dos conectores ou da solda dos cabos nos bornes da bateria, se estiverem oxidados, corte o cabo até encontrar cobre sem oxidação, limpe os conectores e bornes da bateria. Sendo o caso, refaça a solda.

11.4 – Verificar a Linha Telefônica

IMPORTANTE:

Sempre que for checar a linha que vem da rua ou a que sai do rádio assinante, desconecte a fiação existente e conecte um aparelho telefônico diretamente na mesma.

a) Colocando um aparelho telefônico na entrada da linha telefônica, verifique:

- Se apresenta, tom de discagem. Não havendo tom de discagem, cheque a fiação de entrada, protetores e tomadas telefônicas, se necessário, até o poste de entrada da operadora (na rua). Sendo equipamento de empresa operadora de telecomunicações, a verificação da linha telefônica deve ser feita nos conectores que ligam-na ao rádio.
- Persistindo o problema, consulte através do telefone 104 o status da linha (se está cortada por falta de pagamento, se a central da operadora está com problemas, etc.).
- Havendo ruído, cheque a fiação de entrada, protetores e tomadas telefônicas, se necessário, até o ponto de entrada da operadora (na rua).
- Persistindo o problema, registre uma reclamação de defeito na linha pelo telefone de serviço da operadora.

b) Verifique que tipo de discagem a linha aceita (só decádica ou se também aceita multifrequencial), para confirmar o modo de discagem do aparelho telefônico (ou a central PABX, se houver) do assinante, garantindo assim que a discagem esteja de acordo com o desejado, seja decádica ou DTFM (multifrequencial).

c) Qualidade da linha (ruídos) no assinante; havendo ruído cheque a fiação, protetores e tomadas telefônicas, se necessário, até o rádio.

CNPJ: 01148908/0001-00 IE: 90116538-60
Rua Siqueira campos, 1566 - Cx. Postal 700 - Fone: (45) 3225.5858
Cep. 85.802-290 - Cascavel - Paraná - www.ststelecom.com.br

11.5 - Verificar Transceptores e Sistemas Irradiantes:

a) Verifique a potência do transmissor:

- Com o transmissor ativado, faça ou receba uma ligação.
- Não conseguindo estabelecer um enlace com o tom de linha, utilize os procedimentos previstos neste manual, para forçar a ativação de transmissão.
- Enquanto estiver com o transmissor ativado, meça a potência direta e potência refletida, com o seu Wattímetro conectado entre o rádio transceptor e o cabo que vai para a antena.
- Na base e no assinante a potência direta nominal é 10W. Lembramos, que esta potência deve ser medida de acordo com a que está determinado pelo projeto do enlace, aprovado pela ANATEL.
- A potência refletida aceitável é de no máximo 3% da potência direta. Portanto, num enlace com potência direta de 10W, a potência refletida aceitável é de até 0,3W (ou seja, 300mW - miliwatts), considerando as características específicas do enlace em questão. Não sendo possível mensurar qual é a potência refletida e o enlace estando em condições normais de operação, ela poderá ser considerada aceitável.
- Estando a potência refletida acima dos valores considerados normais, inspecione todos os conectores e toda a extensão do cabo, desde a saída do transceptor até a antena. Verifique a presença de umidade e a perfeita impermeabilização dos conectores (com fita de autofusão).

Lembre-se:

- Para realizar a medida no equipamento deve-se usar um Wattímetro, operando na faixa de freqüência correspondente à freqüência de operação do equipamento.
- Que para medir a potência direta usa-se uma escala superior a 10W, e para medir a refletida uma escala de 1W.
- Se tiver dúvidas sobre o uso do Wattímetro, solicite orientação técnica durante o treinamento.

b) Verifique a freqüência em que o transmissor está operando:

- Ainda com o transmissor ativado, utilize o Freqüencímetro e compare a freqüência gerada pelo transmissor, com a freqüência nominal, estabelecida na placa de identificação do equipamento, que deve ser igual à autorizada na licença da ANATEL. Havendo diferença, reajuste a freqüência do oscilador do transmissor.
    - **CUIDADO!** O contato direto do Freqüencímetro com a saída de RF na placa do transmissor, ou diretamente com a "carga fantasma", pode danificar o Freqüencímetro. Ao medir, use de muita calma para apenas aproximar a ponteira destes pontos, no entanto sem encostá-las.

c) Verifique a freqüência em que o receptor está operando:

- Observando o Freqüencímetro conectado aos pontos de medida P8-OSC e P14-GOS dos receptores, compare-a com a freqüência nominal do oscilador local do canal, especificado

CNPJ: 01148908/0001-00 IE: 90116538-60
Rua Siqueira campos, 1566 - Cx. Postal 700 - Fone: (45) 3225.5858
Cep. 85.802-290 - Cascavel - Paraná - www.ststelecom.com.br

pela tabela do sintetizador, neste manual. Havendo diferença, reajuste a freqüência do oscilador local do receptor.

d) Verifique o sinal recebido pelo receptor:

- Nos transceptores, e utilizando-se do multiteste ajustado na escala adequada, meça a tensão entre a carcaça do equipamento e o ponto de saída de "CAG". Para obter esta medida em dBm, compare-a com a curva de "CAG" preenchida no protocolo de aceitação de fábrica, que acompanha cada equipamento.

O sinal nominal mínimo desejável a ser obtido na instalação é de - 85dbm. O sinal nominal máximo desejável na instalação é de - 60dbm.

e) Caso o sinal apurado não esteja dentro dos limites, faça uma verificação completa no sistema radiante, sendo:

- Direcionamento e polarização da antena.
- Qualidade dos conectores, de suas soldas e de sua isolação com fita de auto-fusão.
- Avalie a qualidade do cabo pelos seguintes aspectos:
  - Se está rompido ou amassado em algum ponto de sua extensão;
  - Se existe umidade que tenha penetrado na sua isolação em algum ponto (tire o conector e observe se escorre umidade ou se o cobre interno está oxidado).
  - Se houver necessidade compare a perda do cabo em uso com outro cabo, podendo ser inclusive de pequena extensão e colocado de modo provisório apenas para realizar a checagem antes de definir a troca propriamente.
- Havendo umidade, substitua cabos e conectores, faça uma "secagem" na antena, e meça novamente o sinal recebido. Tendo alcançado o sinal desejado, refaça a isolação com muita atenção.
- Caso o sinal apurado não esteja dentro dos limites, reavalie seu projeto técnico que utilizou para definir a altura da torre ou poste.
- Nos casos em que for efetuada a troca da antena por outra de comprimento maior ou nos casos em que a ferragem da antena seja reposicionada, garanta que a antena continue dentro do cone de cobertura do pára-raios, conforme tabela a seguir:

Esta tabela, apenas ilustra a colocação de captores em torres estaiadas. Para o projeto de SPDA é necessário o atendimento às normas competentes.				
CAPTORES (PÁRA-RAIOS) ATÉ 20 METROS DE ALTURA				
Comprimento da antena	Até 1m	1 a 2m	2 a 3m	3 a 4,1m
Altura mínima do Captor (pára-raios) em relação à Antena	1m	2m	3m	4,10m
CAPTORES (PÁRA-RAIOS) DE 20 A 30 METROS DE ALTURA				
Comprimento da antena	Até 1m	1 a 2m	2 a 3m	3 a 4,1m
Altura mínima do Captor (pára-raios) em relação à Antena	1,43m	2,86m	4,29m	5,86m

CNPJ: 01148908/0001-00 IE: 90116538-60
Rua Siqueira campos, 1566 - Cx. Postal 700 - Fone: (45) 3225.5858
Cep. 85.802-290 - Cascavel - Paraná - www.ststelecom.com.br

CAPTORES (PÁRA-RAIOS) DE 30 A 45 METROS DE ALTURA				
Comprimento da antena	Até 1m	1 a 2m	2 a 3m	3 a 4,1m
Altura mínima do Captor (pára-raios) em relação à Antena	2,14m	4,28m	6,42m	8,77m

11.6 - Retirada e Transporte de Equipamento para Manutenção em Laboratório

Transporte do campo ao seu laboratório com cuidado, acondicionando o equipamento adequadamente no veículo. Sendo necessário o envio à fábrica, acondicione em caixa apropriada e faça a remessa acompanhada de Nota Fiscal de Remessa para Conserto, junto com laudo, mesmo que breve do problema apresentado.

CNPJ: 01148908/0001-00 IE: 90116538-60
Rua Siqueira campos, 1566 - Cx. Postal 700 - Fone: (45) 3225.5858
Cep. 85.802-290 - Cascavel - Paraná - www.ststelecom.com.br

12 – SUGESTÃO PARA MANUTENÇÃO NAS INTERFACES

12.1 – Sugestão de Manutenção da Interface CSA-IV

DEFEITOS	VERIFICAÇÕES
Não toca a campainha do telefone	Verificar o aparelho de telefone; Fonte 48V, de alimentação de linha; Q1, Q10, Q8, Q9,Q11,U17, U18, U6.
Não recebe chamada	Verificar item anterior; Verifique se o pino 15 do U4 vai a nível 1 quando é para tocar a campainha. Caso afirmativo, verifique a PAL; caso contrario substitua o U4.
A campainha não desliga	Verificar Q1; Seguir os passos do primeiro item deste quadro.
Não recebe tom de linha	Verifique Q7 (sensor de loop); Verificar U6:C e U6:A; Certifique-se que o transmissor está sendo acionado; Verifique U3:A, U2:A e T1.
O transmissor está sempre acionado	Verifique Q2.
Microfonia durante a conversação	Verifique se o ajuste em R4 está correto ou se a linha encontra-se desbalanceada; Verifique o resistor R3; Verifique T1 e T2 da híbrida.

12.2 - Sugestão de Manutenção da Interface CSC-IV

DEFEITOS	VERIFICAÇÕES
Não há conexão com a linha telefônica, mediante solicitação do assinante.	Verifique K1, R1 e R2; Verifique Q4 e componentes associados.
Não recebe chamada entrante	Verifique U1, U3:A e componentes associados.
Não há entrada de áudio nem saída do mesmo	Verifique T1 e T2 da híbrida; Verifique U3:C e U2.
O transmissor está sempre ativado	Verifique Q2; Verifique sinal de abafador U6:B, U6:A e componentes associados. Verifique entrada de PTT do transmissor

CNPJ: 01148908/0001-00 IE: 90116538-60
Rua Siqueira campos, 1566 - Cx. Postal 700 - Fone: (45) 3225.5858
Cep. 85.802-290 - Cascavel - Paraná - www.ststelecom.com.br

13 – TABELA BINÁRIA PARA TROCA DE CANAL – RÁDIO MC-25S

TX (BAIXO)				RX (ALTO)			
		S1				S1	
CANAL	FREQUÊNCIA.	8 7 6 5 4 3 2 1	J A	CANAL	FREQUENCIA	8 7 6 5 4 3 2 1	J A
1	242.525	0 0 1 1 0 0 1 1	0	1	256.275	0 0 1 1 0 0 1 1	0
2	242.550	0 0 1 1 0 1 0 0	0	2	256.300	0 0 1 1 0 1 0 0	0
3	242.575	0 0 1 1 0 1 0 1	0	3	256.325	0 0 1 1 0 1 0 1	0
4	242.600	0 0 1 1 0 1 1 0	0	4	256.350	0 0 1 1 0 1 1 0	0
5	242.625	0 0 1 1 0 1 1 1	0	5	256.375	0 0 1 1 0 1 1 1	0
6	242.650	0 0 1 1 1 0 0 0	0	6	256.400	0 0 1 1 1 0 0 0	0
7	242.675	0 0 1 1 1 0 0 1	0	7	256.425	0 0 1 1 1 0 0 1	0
8	242.700	0 0 1 1 1 0 1 0	0	8	256.450	0 0 1 1 1 0 1 0	0
9	242.725	0 0 1 1 1 0 1 1	0	9	256.475	0 0 1 1 1 0 1 1	0
10	242.750	0 0 1 1 1 1 0 0	0	10	256.500	0 0 1 1 1 1 0 0	0
11	242.775	0 0 1 1 1 1 0 1	0	11	256.525	0 0 1 1 1 1 0 1	0
12	242.800	0 0 1 1 1 1 1 0	0	12	256.550	0 0 1 1 1 1 1 0	0
13	242.825	0 0 1 1 1 1 1 1	0	13	256.575	0 0 1 1 1 1 1 1	0
14	242.850	0 1 0 0 0 0 0 0	0	14	256.600	0 1 0 0 0 0 0 0	0
15	242.875	0 1 0 0 0 0 0 1	0	15	256.625	0 1 0 0 0 0 0 1	0
16	242.900	0 1 0 0 0 0 1 0	0	16	256.650	0 1 0 0 0 0 1 0	0
17	242.925	0 1 0 0 0 0 1 1	0	17	256.675	0 1 0 0 0 0 1 1	0
18	242.950	0 1 0 0 0 1 0 0	0	18	256.700	0 1 0 0 0 1 0 0	0
19	242.975	0 1 0 0 0 1 0 1	0	19	256.725	0 1 0 0 0 1 0 1	0
20	243.000	0 1 0 0 0 1 1 0	0	20	256.750	0 1 0 0 0 1 1 0	0
21	243.025	0 1 0 0 0 1 1 1	0	21	256.775	0 1 0 0 0 1 1 1	0
22	243.050	0 1 0 0 1 0 0 0	0	22	256.800	0 1 0 0 1 0 0 0	0
23	243.075	0 1 0 0 1 0 0 1	0	23	256.825	0 1 0 0 1 0 0 1	0
24	243.100	0 1 0 0 1 0 1 0	0	24	256.850	0 1 0 0 1 0 1 0	0
25	243.125	0 1 0 0 1 0 1 1	0	25	256.875	0 1 0 0 1 0 1 1	0
26	243.150	0 1 0 0 1 1 0 0	0	26	256.900	0 1 0 0 1 1 0 0	0
27	243.175	0 1 0 0 1 1 0 1	0	27	256.925	0 1 0 0 1 1 0 1	0
28	243.200	0 1 0 0 1 1 1 0	0	28	256.950	0 1 0 0 1 1 1 0	0
29	243.225	0 1 0 0 1 1 1 1	0	29	256.975	0 1 0 0 1 1 1 1	0
30	243.250	0 1 0 1 0 0 0 0	0	30	257.000	0 1 0 1 0 0 0 0	0
31	243.275	0 1 0 1 0 0 0 1	0	31	257.025	0 1 0 1 0 0 0 1	0
32	243.300	0 1 0 1 0 0 1 0	0	32	257.050	0 1 0 1 0 0 1 0	0
33	243.325	0 1 0 1 0 0 1 1	0	33	257.075	0 1 0 1 0 0 1 1	0
34	243.350	0 1 0 1 0 1 0 0	0	34	257.100	0 1 0 1 0 1 0 0	0
35	243.375	0 1 0 1 0 1 0 1	0	35	257.125	0 1 0 1 0 1 0 1	0
36	243.400	0 1 0 1 0 1 1 0	0	36	257.150	0 1 0 1 0 1 1 0	0
37	243.425	0 1 0 1 0 1 1 1	0	37	257.175	0 1 0 1 0 1 1 1	0
38	243.450	0 1 0 1 1 0 0 0	0	38	257.200	0 1 0 1 1 0 0 0	0
39	243.475	0 1 0 1 1 0 0 1	0	39	257.225	0 1 0 1 1 0 0 1	0
40	243.500	0 1 0 1 1 0 1 0	0	40	257.250	0 1 0 1 1 0 1 0	0
41	243.525	0 1 0 1 1 0 1 1	0	41	257.275	0 1 0 1 1 0 1 1	0
42	243.550	0 1 0 1 1 1 0 0	0	42	257.300	0 1 0 1 1 1 0 0	0
43	243.575	0 1 0 1 1 1 0 1	0	43	257.325	0 1 0 1 1 1 0 1	0
44	243.600	0 1 0 1 1 1 1 0	0	44	257.350	0 1 0 1 1 1 1 0	0
45	243.625	0 1 0 1 1 1 1 1	0	45	257.375	0 1 0 1 1 1 1 1	0
46	243.650	0 1 1 0 0 0 0 0	0	46	257.400	0 1 1 0 0 0 0 0	0
47	243.675	0 1 1 0 0 0 0 1	0	47	257.425	0 1 1 0 0 0 0 1	0
48	243.700	0 1 1 0 0 0 1 0	0	48	257.450	0 1 1 0 0 0 1 0	0
49	243.725	0 1 1 0 0 0 1 1	0	49	257.475	0 1 1 0 0 0 1 1	0
50	243.750	0 1 1 0 0 1 0 0	0	50	257.500	0 1 1 0 0 1 0 0	0

CNPJ: 01148908/0001-00 IE: 90116538-60
Rua Siqueira campos, 1566 - Cx. Postal 700 - Fone: (45) 3225.5858
Cep. 85.802-290 - Cascavel - Paraná - www.ststelecom.com.br

TX (BAIXO)				RX (ALTO)			
		S1				S1	
CANAL	FREQUENCIA	8 7 6 5 4 3 2 1	J A	CANAL	FREQUENCIA	8 7 6 5 4 3 2 1	J A
51	243.775	0 1 1 0 0 1 0 1	0	51	257.525	0 1 1 0 0 1 0 1	0
52	243.800	0 1 1 0 0 1 1 0	0	52	257.550	0 1 1 0 0 1 1 0	0
53	243.825	0 1 1 0 0 1 1 1	0	53	257.575	0 1 1 0 0 1 1 1	0
54	243.850	0 1 1 0 1 0 0 0	0	54	257.600	0 1 1 0 1 0 0 0	0
55	243.875	0 1 1 0 1 0 0 1	0	55	257.625	0 1 1 0 1 0 0 1	0
56	243.900	0 1 1 0 1 0 1 0	0	56	257.650	0 1 1 0 1 0 1 0	0
57	243.925	0 1 1 0 1 0 1 1	0	57	257.675	0 1 1 0 1 0 1 1	0
58	243.950	0 1 1 0 1 1 0 0	0	58	257.700	0 1 1 0 1 1 0 0	0
59	243.975	0 1 1 0 1 1 0 1	0	59	257.725	0 1 1 0 1 1 0 1	0
60	244.000	0 1 1 0 1 1 1 0	0	60	257.750	0 1 1 0 1 1 1 0	0
61	244.025	0 1 1 0 1 1 1 1	0	61	257.775	0 1 1 0 1 1 1 1	0
62	244.050	0 1 1 1 0 0 0 0	0	62	257.800	0 1 1 1 0 0 0 0	0
63	244.075	0 1 1 1 0 0 0 1	0	63	257.825	0 1 1 1 0 0 0 1	0
64	244.100	0 1 1 1 0 0 1 0	0	64	257.850	0 1 1 1 0 0 1 0	0
65	244.125	0 1 1 1 0 0 1 1	0	65	257.875	0 1 1 1 0 0 1 1	0
66	244.150	0 1 1 1 0 1 0 0	0	66	257.900	0 1 1 1 0 1 0 0	0
67	244.175	0 1 1 1 0 1 0 1	0	67	257.925	0 1 1 1 0 1 0 1	0
68	244.200	0 1 1 1 0 1 1 0	0	68	257.950	0 1 1 1 0 1 1 0	0
69	244.225	0 1 1 1 0 1 1 1	0	69	257.975	0 1 1 1 0 1 1 1	0
70	244.250	0 1 1 1 1 0 0 0	0	70	258.000	0 1 1 1 1 0 0 0	0
71	244.275	0 1 1 1 1 0 0 1	0	71	258.025	0 1 1 1 1 0 0 1	0
72	244.300	0 1 1 1 1 0 1 0	0	72	258.050	0 1 1 1 1 0 1 0	0
73	244.325	0 1 1 1 1 0 1 1	0	73	258.075	0 1 1 1 1 0 1 1	0
74	244.350	0 1 1 1 1 1 0 0	0	74	258.100	0 1 1 1 1 1 0 0	0
75	244.375	0 1 1 1 1 1 0 1	0	75	258.125	0 1 1 1 1 1 0 1	0
76	244.400	0 1 1 1 1 1 1 0	0	76	258.150	0 1 1 1 1 1 1 0	0
77	244.425	0 1 1 1 1 1 1 1	0	77	258.175	0 1 1 1 1 1 1 1	0
78	244.450	1 0 0 0 0 0 0 0	0	78	258.200	1 0 0 0 0 0 0 0	0
79	244.475	1 0 0 0 0 0 0 1	0	79	258.225	1 0 0 0 0 0 0 1	0
80	244.500	1 0 0 0 0 0 1 0	0	80	258.250	1 0 0 0 0 0 1 0	0
81	244.525	1 0 0 0 0 0 1 1	0	81	258.275	1 0 0 0 0 0 1 1	0
82	244.550	1 0 0 0 0 1 0 0	0	82	258.300	1 0 0 0 0 1 0 0	0
83	244.575	1 0 0 0 0 1 0 1	0	83	258.325	1 0 0 0 0 1 0 1	0
84	244.600	1 0 0 0 0 1 1 0	0	84	258.350	1 0 0 0 0 1 1 0	0
85	244.625	1 0 0 0 0 1 1 1	0	85	258.375	1 0 0 0 0 1 1 1	0
86	244.650	1 0 0 0 1 0 0 0	0	86	258.400	1 0 0 0 1 0 0 0	0
87	244.675	1 0 0 0 1 0 0 1	0	87	258.425	1 0 0 0 1 0 0 1	0
88	244.700	1 0 0 0 1 0 1 0	0	88	258.450	1 0 0 0 1 0 1 0	0
89	244.725	1 0 0 0 1 0 1 1	0	89	258.475	1 0 0 0 1 0 1 1	0
90	244.750	1 0 0 0 1 1 0 0	0	90	258.500	1 0 0 0 1 1 0 0	0
91	244.775	1 0 0 0 1 1 0 1	0	91	258.525	1 0 0 0 1 1 0 1	0
92	244.800	1 0 0 0 1 1 1 0	0	92	258.550	1 0 0 0 1 1 1 0	0
93	244.825	1 0 0 0 1 1 1 1	0	93	258.575	1 0 0 0 1 1 1 1	0
94	244.850	1 0 0 1 0 0 0 0	0	94	258.600	1 0 0 1 0 0 0 0	0
95	244.875	1 0 0 1 0 0 0 1	0	95	258.625	1 0 0 1 0 0 0 1	0
96	244.900	1 0 0 1 0 0 1 0	0	96	258.650	1 0 0 1 0 0 1 0	0
97	244.925	1 0 0 1 0 0 1 1	0	97	258.675	1 0 0 1 0 0 1 1	0
98	244.950	1 0 0 1 0 1 0 0	0	98	258.700	1 0 0 1 0 1 0 0	0
99	244.975	1 0 0 1 0 1 0 1	0	99	258.725	1 0 0 1 0 1 0 1	0
100	245.000	1 0 0 1 0 1 1 0	0	100	258.750	1 0 0 1 0 1 1 0	0

CNPJ: 01148908/0001-00 IE: 90116538-60
Rua Siqueira campos, 1566 - Cx. Postal 700 - Fone: (45) 3225.5858
Cep. 85.802-290 - Cascavel - Paraná - www.ststelecom.com.br

TX (BAIXO)				RX (ALTO)			
		S1				S1	
CANAL	FREQUENCIA	8 7 6 5 4 3 2 1	J A	CANAL	FREQUENCIA	8 7 6 5 4 3 2 1	J A
101	245.025	1 0 0 1 0 1 1 1	0	101	258.775	1 0 0 0 0 1 1 1	0
102	245.050	1 0 0 1 1 0 0 0	0	102	258.800	1 0 0 1 1 0 0 0	0
103	245.075	1 0 0 1 1 0 0 1	0	103	258.825	1 0 0 1 1 0 0 1	0
104	245.100	1 0 0 1 1 0 1 0	0	104	258.850	1 0 0 1 1 0 1 0	0
105	245.125	1 0 0 1 1 0 1 1	0	105	258.875	1 0 0 1 1 0 1 1	0
106	245.150	1 0 0 1 1 1 0 0	0	106	258.900	1 0 0 1 1 1 0 0	0
107	245.175	1 0 0 1 1 1 0 1	0	107	258.925	1 0 0 1 1 1 0 1	0
108	245.200	1 0 0 1 1 1 1 0	0	108	258.950	1 0 0 1 1 1 1 0	0
109	245.225	1 0 0 1 1 1 1 1	0	109	258.975	1 0 0 1 1 1 1 1	0
110	245.250	1 0 1 0 0 0 0 0	0	110	259.000	1 0 1 0 0 0 0 0	0
111	245.275	1 0 1 0 0 0 0 1	0	111	259.025	1 0 1 0 0 0 0 1	0
112	245.300	1 0 1 0 0 0 1 0	0	112	259.050	1 0 1 0 0 0 1 0	0
113	245.325	1 0 1 0 0 0 1 1	0	113	259.075	1 0 1 0 0 0 1 1	0
114	245.350	1 0 1 0 0 1 0 0	0	114	259.100	1 0 1 0 0 1 0 0	0
115	245.375	1 0 1 0 0 1 0 1	0	115	259.125	1 0 1 0 0 1 0 1	0
116	245.400	1 0 1 0 0 1 1 0	0	116	259.150	1 0 1 0 0 1 1 0	0
117	245.425	1 0 1 0 0 1 1 1	0	117	259.175	1 0 1 0 0 1 1 1	0
118	245.450	1 0 1 0 1 0 0 0	0	118	259.200	1 0 1 0 1 0 0 0	0
119	245.475	1 0 1 0 1 0 0 1	0	119	259.225	1 0 1 0 1 0 0 1	0
120	245.500	1 0 1 0 1 0 1 0	0	120	259.250	1 0 1 0 1 0 1 0	0
121	245.525	1 0 1 0 1 0 1 1	0	121	259.275	1 0 1 0 1 0 1 1	0
122	245.550	1 0 1 0 1 1 0 0	0	122	259.300	1 0 1 0 1 1 0 0	0
123	245.575	1 0 1 0 1 1 0 1	0	123	259.325	1 0 1 0 1 1 0 1	0
124	245.600	1 0 1 0 1 1 1 0	0	124	259.350	1 0 1 0 1 1 1 0	0
125	245.625	1 0 1 0 1 1 1 1	0	125	259.375	1 0 1 0 1 1 1 1	0
126	245.650	1 0 1 1 0 0 0 0	0	126	259.400	1 0 1 1 0 0 0 0	0
127	245.675	1 0 1 1 0 0 0 1	0	127	259.425	1 0 1 1 0 0 0 1	0
128	245.700	1 0 1 1 0 0 1 0	0	128	259.450	1 0 1 1 0 0 1 0	0
129	245.725	1 0 1 1 0 0 1 1	0	129	259.475	1 0 1 1 0 0 1 1	0
130	245.750	1 0 1 1 0 1 0 0	0	130	259.500	1 0 1 1 0 1 0 0	0
131	245.775	1 0 1 1 0 1 0 1	0	131	259.525	1 0 1 1 0 1 0 1	0
132	245.800	1 0 1 1 0 1 1 0	0	132	259.550	1 0 1 1 0 1 1 0	0
133	245.825	1 0 1 1 0 1 1 1	0	133	259.575	1 0 1 1 0 1 1 1	0
134	245.850	1 0 1 1 1 0 0 0	0	134	259.600	1 0 1 1 1 0 0 0	0
135	245.875	1 0 1 1 1 0 0 1	0	135	259.625	1 0 1 1 1 0 0 1	0
136	245.900	1 0 1 1 1 0 1 0	0	136	259.650	1 0 1 1 1 0 1 0	0
137	245.925	1 0 1 1 1 0 1 1	0	137	259.675	1 0 1 1 1 0 1 1	0
138	245.950	1 0 1 1 1 1 0 0	0	138	259.700	1 0 1 1 1 1 0 0	0
139	245.975	1 0 1 1 1 1 0 1	0	139	259.725	1 0 1 1 1 1 0 1	0
140	246.000	1 0 1 1 1 1 1 0	0	140	259.750	1 0 1 1 1 1 1 0	0
141	246.025	1 0 1 1 1 1 1 1	0	141	259.775	1 0 1 1 1 1 1 1	0
142	246.050	1 1 0 0 0 0 0 0	0	142	259.800	1 1 0 0 0 0 0 0	0
143	246.075	1 1 0 0 0 0 0 1	0	143	259.825	1 1 0 0 0 0 0 1	0
144	246.100	1 1 0 0 0 0 1 0	0	144	259.850	1 1 0 0 0 0 1 0	0
145	246.125	1 1 0 0 0 0 1 1	0	145	259.875	1 1 0 0 0 0 1 1	0
146	246.150	1 1 0 0 0 1 0 0	0	146	259.900	1 1 0 0 0 1 0 0	0
147	246.175	1 1 0 0 0 1 0 1	0	147	259.925	1 1 0 0 0 1 0 1	0
148	246.200	1 1 0 0 0 1 1 0	0	148	259.950	1 1 0 0 0 1 1 0	0
149	246.225	1 1 0 0 0 1 1 1	0	149	259.975	1 1 0 0 0 1 1 1	0
150	246.250	1 1 0 0 1 0 0 0	0	150	260.000	1 1 0 0 1 0 0 0	0

CNPJ: 01148908/0001-00 IE: 90116538-60
Rua Siqueira campos, 1566 - Cx. Postal 700 - Fone: (45) 3225.5858
Cep. 85.802-290 - Cascavel - Paraná - www.ststelecom.com.br

TX (BAIXO)				RX (ALTO)			
CANAL	FREQUENCIA	S1 8 7 6 5 4 3 2 1	J A	CANAL	FREQUENCIA	S1 8 7 6 5 4 3 2 1	J A
151	246.275	1 1 0 0 1 0 0 1	0	151	260.025	1 1 0 0 1 0 0 1	0
152	246.300	1 1 0 0 1 0 1 0	0	152	260.050	1 1 0 0 1 0 1 0	0
153	246.325	1 1 0 0 1 0 1 1	0	153	260.075	1 1 0 0 1 0 1 1	0
154	246.350	1 1 0 0 1 1 0 0	0	154	260.100	1 1 0 0 1 1 0 0	0
155	246.375	1 1 0 0 1 1 0 1	0	155	260.125	1 1 0 0 1 1 0 1	0
156	246.400	1 1 0 0 1 1 1 0	0	156	260.150	1 1 0 0 1 1 1 0	0
157	246.425	1 1 0 0 1 1 1 1	0	157	260.175	1 1 0 0 1 1 1 1	0
158	246.450	1 1 0 1 0 0 0 0	0	158	260.200	1 1 0 1 0 0 0 0	0
159	246.475	1 1 0 1 0 0 0 1	0	159	260.225	1 1 0 1 0 0 0 1	0
160	246.500	1 1 0 1 0 0 1 0	0	160	260.250	1 1 0 1 0 0 1 0	0
161	246.525	1 1 0 1 0 0 1 1	0	161	260.275	1 1 0 1 0 0 1 1	0
162	246.550	1 1 0 1 0 1 0 0	0	162	260.300	1 1 0 1 0 1 0 0	0
163	246.575	1 1 0 1 0 1 0 1	0	163	260.325	1 1 0 1 0 1 0 1	0
164	246.600	1 1 0 1 0 1 1 0	0	164	260.350	1 1 0 1 0 1 1 0	0
165	246.625	1 1 0 1 0 1 1 1	0	165	260.375	1 1 0 1 0 1 1 1	0
166	246.650	1 1 0 1 1 0 0 0	0	166	260.400	1 1 0 1 1 0 0 0	0
167	246.675	1 1 0 1 1 0 0 1	0	167	260.425	1 1 0 1 1 0 0 1	0
168	246.700	1 1 0 1 1 0 1 0	0	168	260.450	1 1 0 1 1 0 1 0	0
169	246.725	1 1 0 1 1 0 1 1	0	169	260.475	1 1 0 1 1 0 1 1	0
170	246.750	1 1 0 1 1 1 0 0	0	170	260.500	1 1 0 1 1 1 0 0	0
171	246.775	1 1 0 1 1 1 0 1	0	171	260.525	1 1 0 1 1 1 0 1	0
172	246.800	1 1 0 1 1 1 1 0	0	172	260.550	1 1 0 1 1 1 1 0	0
173	246.825	1 1 0 1 1 1 1 1	0	173	260.575	1 1 0 1 1 1 1 1	0
174	246.850	1 1 1 0 0 0 0 0	0	174	260.600	1 1 1 0 0 0 0 0	0
175	246.875	1 1 1 0 0 0 0 1	0	175	260.625	1 1 1 0 0 0 0 1	0
176	246.900	1 1 1 0 0 0 1 0	0	176	260.650	1 1 1 0 0 0 1 0	0
177	246.925	1 1 1 0 0 0 1 1	0	177	260.675	1 1 1 0 0 0 1 1	0
178	246.950	1 1 1 0 0 1 0 0	0	178	260.700	1 1 1 0 0 1 0 0	0
179	246.975	1 1 1 0 0 1 0 1	0	179	260.725	1 1 1 0 0 1 0 1	0
180	247.000	1 1 1 0 0 1 1 0	0	180	260.750	1 1 1 0 0 1 1 0	0
181	247.025	1 1 1 0 0 1 1 1	0	181	260.775	1 1 1 0 0 1 1 1	0
182	247.050	1 1 1 0 1 0 0 0	0	182	260.800	1 1 1 0 1 0 0 0	0
183	247.075	1 1 1 0 1 0 0 1	0	183	260.825	1 1 1 0 1 0 0 1	0
184	247.100	1 1 1 0 1 0 1 0	0	184	260.850	1 1 1 0 1 0 1 0	0
185	247.125	1 1 1 0 1 0 1 1	0	185	260.875	1 1 1 0 1 0 1 1	0
186	247.150	1 1 1 0 1 1 0 0	0	186	260.900	1 1 1 0 1 1 0 0	0
187	247.175	1 1 1 0 1 1 0 1	0	187	260.925	1 1 1 0 1 1 0 1	0
188	247.200	1 1 1 0 1 1 1 0	0	188	260.950	1 1 1 0 1 1 1 0	0
189	247.225	1 1 1 0 1 1 1 1	0	189	260.975	1 1 1 0 1 1 1 1	0
190	247.250	1 1 1 1 0 0 0 0	0	190	261.000	1 1 1 1 0 0 0 0	0
191	247.275	1 1 1 1 0 0 0 1	0	191	261.025	1 1 1 1 0 0 0 1	0
192	247.300	1 1 1 1 0 0 1 0	0	192	261.050	1 1 1 1 0 0 1 0	0
193	247.325	1 1 1 1 0 0 1 1	0	193	261.075	1 1 1 1 0 0 1 1	0
194	247.350	1 1 1 1 0 1 0 0	0	194	261.100	1 1 1 1 0 1 0 0	0
195	247.375	1 1 1 1 0 1 0 1	0	195	261.125	1 1 1 1 0 1 0 1	0
196	247.400	1 1 1 1 0 1 1 0	0	196	261.150	1 1 1 1 0 1 1 0	0
197	247.425	1 1 1 1 0 1 1 1	0	197	261.175	1 1 1 1 0 1 1 1	0
198	247.450	1 1 1 1 1 0 0 0	0	198	261.200	1 1 1 1 1 0 0 0	0
199	247.475	1 1 1 1 1 0 0 1	0	199	261.225	1 1 1 1 1 0 0 1	0
200	247.500	1 1 1 1 1 0 1 0	0	200	261.250	1 1 1 1 1 0 1 0	0

CNPJ: 01148908/0001-00 IE: 90116538-60
Rua Siqueira campos, 1566 - Cx. Postal 700 - Fone: (45) 3225.5858
Cep. 85.802-290 - Cascavel - Paraná - www.ststelecom.com.br

14 – TABELA BINÁRIA PARA TROCA DE CANAL – RÁDIO MC-36S

TX (BAIXO)				RX (ALTO)			
CANAL	FREQUÊNCIA.	S1 8 7 6 5 4 3 2 1	J A	CANAL	FREQUÊNCIA	S1 8 7 6 5 4 3 2 1	J A
1	360,425	0 0 1 1 0 0 1 1	0	1	379,175	0 0 1 1 0 0 1 1	0
2	360,450	0 0 1 1 0 1 0 0	0	2	379,200	0 0 1 1 0 1 0 0	0
3	360,475	0 0 1 1 0 1 0 1	0	3	379,225	0 0 1 1 0 1 0 1	0
4	360,500	0 0 1 1 0 1 1 0	0	4	379,250	0 0 1 1 0 1 1 0	0
5	360,525	0 0 1 1 0 1 1 1	0	5	379,275	0 0 1 1 0 1 1 1	0
6	360,550	0 0 1 1 1 0 0 0	0	6	379,300	0 0 1 1 1 0 0 0	0
7	360,575	0 0 1 1 1 0 0 1	0	7	379,325	0 0 1 1 1 0 0 1	0
8	360,600	0 0 1 1 1 0 1 0	0	8	379,350	0 0 1 1 1 0 1 0	0
9	360,625	0 0 1 1 1 0 1 1	0	9	379,,375	0 0 1 1 1 0 1 1	0
10	360,650	0 0 1 1 1 1 0 0	0	10	379,400	0 0 1 1 1 1 0 0	0
11	360,675	0 0 1 1 1 1 0 1	0	11	379,425	0 0 1 1 1 1 0 1	0
12	360,700	0 0 1 1 1 1 1 0	0	12	379,450	0 0 1 1 1 1 1 0	0
13	360,725	0 0 1 1 1 1 1 1	0	13	379,475	0 0 1 1 1 1 1 1	0
14	360,750	0 1 0 0 0 0 0 0	0	14	379,500	0 1 0 0 0 0 0 0	0
15	360,775	0 1 0 0 0 0 0 1	0	15	379,525	0 1 0 0 0 0 0 1	0
16	360,800	0 1 0 0 0 0 1 0	0	16	379,550	0 1 0 0 0 0 1 0	0
17	360,825	0 1 0 0 0 0 1 1	0	17	379,575	0 1 0 0 0 0 1 1	0
18	360,850	0 10 0 0 1 0 0	0	18	379,600	0 1 0 0 0 1 0 0	0
19	360,875	0 1 0 0 0 1 0 1	0	19	379,625	0 1 0 0 0 1 0 1	0
20	360,900	0 1 0 0 0 1 1 0	0	20	379,650	0 1 0 0 0 1 1 0	0
21	360,925	0 1 0 0 0 1 1 1	0	21	379,675	0 1 0 0 0 1 1 1	0
22	360,950	0 1 0 0 1 0 0 0	0	22	379,700	0 1 0 0 1 0 0 0	0
23	360,975	0 1 0 0 1 0 0 1	0	23	379,725	0 1 0 0 1 0 0 1	0
24	361,000	0 1 0 0 1 0 1 0	0	24	379,750	0 1 0 0 1 0 1 0	0
25	361,025	0 1 0 0 1 0 1 1	0	25	379,775	0 1 0 0 1 0 1 1	0
26	361,050	0 1 0 0 1 1 0 0	0	26	379,800	0 1 0 0 1 1 0 0	0
27	361,075	0 1 0 0 1 1 0 1	0	27	379,825	0 1 0 0 1 1 0 1	0
28	361,100	0 1 0 0 1 1 1 0	0	28	379,850	0 1 0 0 1 1 1 0	0
29	361,125	0 1 0 0 1 1 1 1	0	29	379,875	0 1 0 0 1 1 1 1	0
30	361,150	0 1 0 1 0 0 0 0	0	30	379,900	0 1 0 1 0 0 0 0	0
31	361,175	0 1 0 1 0 0 0 1	0	31	379,925	0 1 0 1 0 0 0 1	0
32	361,200	0 1 0 1 0 0 1 0	0	32	379,950	0 1 0 1 0 0 1 0	0
33	361,225	0 1 0 1 0 0 1 1	0	33	379,975	0 1 0 1 0 0 1 1	0
34	361,250	0 1 0 1 0 1 0 0	0	34	380,000	0 1 0 1 0 1 0 0	0
35	361,275	0 1 0 1 0 1 0 1	0	35	380,025	0 1 0 1 0 1 0 1	0
36	361,300	0 1 0 1 0 1 1 0	0	36	380,050	0 1 0 1 0 1 1 0	0
37	361,325	0 1 0 1 0 1 1 1	0	37	380,075	0 1 0 1 0 1 1 1	0
38	361,350	0 1 0 1 1 0 0 0	0	38	380,100	0 1 0 1 1 0 0 0	0
39	361,375	0 1 0 1 1 0 0 1	0	39	380,125	0 1 0 1 1 0 0 1	0
40	361,400	0 1 0 1 1 0 1 0	0	40	380,150	0 1 0 1 1 0 1 0	0
41	361,425	0 1 0 1 1 0 1 1	0	41	380,175	0 1 0 1 1 0 1 1	0
42	361,450	0 1 0 1 1 1 0 0	0	42	380,200	0 1 0 1 1 1 0 0	0
43	361,475	0 1 0 1 1 1 0 1	0	43	380,225	0 1 0 1 1 1 0 1	0
44	361,500	0 1 0 1 1 1 1 0	0	44	380,250	0 1 0 1 1 1 1 0	0
45	361,525	0 1 0 1 1 1 1 1	0	45	380,275	0 1 0 1 1 1 1 1	0
46	361,550	0 1 1 0 0 0 0 0	0	46	380,300	0 1 1 0 0 0 0 0	0
47	361,575	0 1 1 0 0 0 0 1	0	47	380,325	0 1 1 0 0 0 0 1	0
48	361,600	0 1 1 0 0 0 1 0	0	48	380,350	0 1 1 0 0 0 1 0	0
49	361,625	0 1 1 0 0 0 1 1	0	49	380,375	0 1 1 0 0 0 1 1	0
50	361,650	0 1 1 0 0 1 0 0	0	50	380,400	0 1 1 0 0 1 0 0	0

CNPJ: 01148908/0001-00 IE: 90116538-60
Rua Siqueira campos, 1566 - Cx. Postal 700 - Fone: (45) 3225.5858
Cep. 85.802-290 - Cascavel - Paraná - www.ststelecom.com.br

TX (BAIXO)				RX (ALTO)			
		S1				S1	
CANAL	FREQUENCIA	8 7 6 5 4 3 2 1	J A	CANAL	FREQUÊNCIA	8 7 6 5 4 3 2 1	J A
51	361,675	0 1 1 0 0 1 0 1	0	51	380,425	0 1 1 0 0 1 0 1	0
52	361,700	0 1 1 0 0 1 1 0	0	52	380,450	0 1 1 0 0 1 1 0	0
53	361,725	0 1 1 0 0 1 1 1	0	53	380,475	0 1 1 0 0 1 1 1	0
54	361,750	0 1 1 0 1 0 0 0	0	54	380,500	0 1 1 0 1 0 0 0	0
55	361,775	0 1 1 0 1 0 0 1	0	55	380,525	0 1 1 0 1 0 0 1	0
56	361,800	0 1 1 0 1 0 1 0	0	56	380,550	0 1 1 0 1 0 1 0	0
57	361,825	0 1 1 0 1 0 1 1	0	57	380,575	0 1 1 0 1 0 1 1	0
58	361,850	0 1 1 0 1 1 0 0	0	58	380,600	0 1 1 0 1 1 0 0	0
59	361,875	0 1 1 0 1 1 0 1	0	59	380,625	0 1 1 0 1 1 0 1	0
60	361,900	0 1 1 0 1 1 1 0	0	60	380,650	0 1 1 0 1 1 1 0	0
61	361,925	0 1 1 0 1 1 1 1	0	61	380,675	0 1 1 0 1 1 1 1	0
62	361,950	0 1 1 1 0 0 0 0	0	62	380,700	0 1 1 1 0 0 0 0	0
63	361,975	0 1 1 1 0 0 0 1	0	63	380,725	0 1 1 1 0 0 0 1	0
64	362,000	0 1 1 1 0 0 1 0	0	64	380,750	0 1 1 1 0 0 1 0	0
65	362,025	0 1 1 1 0 0 1 1	0	65	380,775	0 1 1 1 0 0 1 1	0
66	362,050	0 1 1 1 0 1 0 0	0	66	380,800	0 1 1 1 0 1 0 0	0
67	362,075	0 1 1 1 0 1 0 1	0	67	380,825	0 1 1 1 0 1 0 1	0
68	362,100	0 1 1 1 0 1 1 0	0	68	380,850	0 1 1 1 0 1 1 0	0
69	362,125	0 1 1 1 0 1 1 1	0	69	380,875	0 1 1 1 0 1 1 1	0
70	362,150	0 1 1 1 1 0 0 0	0	70	380,900	0 1 1 1 1 0 0 0	0
71	362,175	0 1 1 1 1 0 0 1	0	71	380,925	0 1 1 1 1 0 0 1	0
72	362,200	0 1 1 1 1 0 1 0	0	72	380,950	0 1 1 1 1 0 1 0	0
73	362,225	0 1 1 1 1 0 1 1	0	73	380,975	0 1 1 1 1 0 1 1	0
74	362,250	0 1 1 1 1 1 0 0	0	74	381,000	0 1 1 1 1 1 0 0	0
75	362,275	0 1 1 1 1 1 0 1	0	75	381,025	0 1 1 1 1 1 0 1	0
76	362,300	0 1 1 1 1 1 1 0	0	76	381,050	0 1 1 1 1 1 1 0	0
77	362,325	0 1 1 1 1 1 1 1	0	77	381,075	0 1 1 1 1 1 1 1	0
78	362,350	1 0 0 0 0 0 0 0	0	78	381,100	1 0 0 0 0 0 0 0	0
79	362,375	1 0 0 0 0 0 0 1	0	79	381,125	1 0 0 0 0 0 0 1	0
80	362,400	1 0 0 0 0 0 1 0	0	80	381,150	1 0 0 0 0 0 1 0	0
81	362,425	1 0 0 0 0 0 1 1	0	81	381,175	1 0 0 0 0 0 1 1	0
82	362,450	1 0 0 0 0 1 0 0	0	82	381,200	1 0 0 0 0 1 0 0	0
83	362,475	1 0 0 0 0 1 0 1	0	83	381,225	1 0 0 0 0 1 0 1	0
84	362,500	1 0 0 0 0 1 1 0	0	84	381,250	1 0 0 0 0 1 1 0	0
85	362,525	1 0 0 0 0 1 1 1	0	85	381,275	1 0 0 0 0 1 1 1	0
86	362,550	1 0 0 0 1 0 0 0	0	86	381,300	1 0 0 0 1 0 0 0	0
87	362,575	1 0 0 0 1 0 0 1	0	87	381,325	1 0 0 0 1 0 0 1	0
88	362,600	1 0 0 0 1 0 1 0	0	88	381,350	1 0 0 0 1 0 1 0	0
89	362,625	1 0 0 0 1 0 1 1	0	89	381,375	1 0 0 0 1 0 1 1	0
90	362,650	1 0 0 0 1 1 0 0	0	90	381,400	1 0 0 0 1 1 0 0	0
91	362,675	1 0 0 0 1 1 0 1	0	91	381,425	1 0 0 0 1 1 0 1	0
92	362,700	1 0 0 0 1 1 1 0	0	92	381,450	1 0 0 0 1 1 1 0	0
93	362,725	1 0 0 0 1 1 1 1	0	93	381,475	1 0 0 0 1 1 1 1	0
94	362,750	1 0 0 1 0 0 0 0	0	94	381,500	1 0 0 1 0 0 0 0	0
95	362,775	1 0 0 1 0 0 0 1	0	95	381,525	1 0 0 1 0 0 0 1	0
96	362,800	1 0 0 1 0 0 1 0	0	96	381,550	1 0 0 1 0 0 1 0	0
97	362,825	1 0 0 1 0 0 1 1	0	97	381,575	1 0 0 1 0 0 1 1	0
98	362,850	1 0 0 1 0 1 0 0	0	98	381,600	1 0 0 1 0 1 0 0	0
99	362,9785	1 0 0 1 0 1 0 1	0	99	381,625	1 0 0 1 0 1 0 1	0

CNPJ: 01148908/0001-00 IE: 90116538-60
Rua Siqueira campos, 1566 - Cx. Postal 700 - Fone: (45) 3225.5858
Cep. 85.802-290 - Cascavel - Paraná - www.ststelecom.com.br

15 - ANEXOS

15.1 – Código de Cores para Resistores

COR	NUMERO	TOLERÂNCIA
PRETO	0	-
MARRON	1	1%
VERMELHO	2	2%
LARANJA	3	3%
AMARELO	4	4%
VERDE	5	5%
AZUL	6	6%
VIOLETA	7	7%
CINZA	8	8%
BRANCO	9	9%
DOURADO	-	5%
PRATEADO	-	10%
SEM COR	-	20%

A tabela acima permite a leitura de resistores que utilizam um código de cores para a identificação de seu valor.

Na maior parte das vezes, o código de cores é impresso como faixas sobre o corpo do resistor.

A leitura das faixas deve ser feita à partir da faixa que começa mais perto de uma extremidade do resistor, ou seja, a faixa mais perto da extremidade é a 1, a seguinte a 2, e assim sucessivamente.

Resistores comuns (não os de precisão) geralmente apresentam 3 ou 4 faixas. Normalmente 4 faixas. Resistores de precisão possuem 5 faixas.

As duas primeiras faixas, correspondem ao número da tabela. A terceira faixa corresponde ao número de zeros.

A quarta faixa corresponde à tolerância.

Exemplos:

1- Imagine um resistor com 4 faixas:

Primeira faixa, marrom = 1
Segunda faixa, preta = 0
Terceira faixa, laranja = 3 = 000
Quarta faixa, dourado = 5%

O valor deste resistor será de 10.000 Ohms ou 10kOhms, com uma tolerância de 5%.

2 - Imagine um resistor com 4 faixas:

Primeira faixa, vermelha = 2
Segunda faixa, violeta = 7
Terceira faixa, laranja = 3 = 000
Quarta faixa, prateado = 10%

O valor deste resistor será de 27.000 Ohms ou 27kOhms, com tolerância de 10%.

CNPJ: 01148908/0001-00 IE: 90116538-60
Rua Siqueira campos, 1566 - Cx. Postal 700 - Fone: (45) 3225.5858
Cep. 85.802-290 - Cascavel - Paraná - www.ststelecom.com.br

3 - Resistor com 4 faixas:

Primeira faixa, verde = 5
Segunda faixa, azul = 6
Terceira faixa, marrom = 1 = 0
Quarta faixa, dourado = 10%

O valor deste resistor será de 560 Ohms, com 10% de tolerância.

4 - Resistor com 3 faixas:

Primeira faixa, amarelo = 4
Segunda faixa, violeta = 7
Terceira faixa, amarelo = 4 = 0000

O valor deste resistor será de 470.000 Ohms ou 470kOhms, com 20% de tolerância (lembre-se, quando o resistor não tem a quarta faixa, a tolerância dele é de 20%).

Se for um resistor de precisão, ele terá 5 faixas. Você deverá ler as 3 primeiras de acordo com o valor numérico da cor, a quarta faixa indica o número de zeros e a quinta faixa a tolerância.

5 - Resistor com 5 faixas (precisão):

Primeira faixa, verde = 5
Segunda faixa, marrom = 1
Terceira faixa, vermelha = 2
Quarta faixa, vermelha = 00
Quinta faixa, marrom = 1%

O valor deste resistor será de 51.200 Ohms ou 5,1kOhms ou 51K2, com 1% de precisão.

Tolerância:

Quando falamos de tolerância estamos nos referindo à margem de erro que o resistor poderá ter, em seu valor indicado pelo código de cores.

Veja: Um resistor de 10kOhms com uma tolerância de 10% poderá ter seu valor entre 9K e 11K.

10K - 10% = 10K - 1K = 9K Ohms

10K + 10% = 10K + 1K = 11K Ohms

Dicas:

A letra **k** indica que um valor é multiplicado por mil, por isso nos exemplos acima: 470.000 Ohms (quatrocentos e setenta mil ohms) é indicado por 470kOhms.

A letra **M** indica que um valor é multiplicado por um milhão.
Ex: um resistor de valor de 10.000.000 Ohms (dez milhões de Ohms) é igual a 10MOhms.

As letras **k** e **M** também podem assumir a função de vírgula.
Veja: um resistor 5.600 Ohms (cinco mil e seiscentos Ohms) pode ser indicado assim: 5K6 Ohms

Um resistor de 4.700.000 (quatro milhões e setecentos mil Ohms) pode ser indicado assim: 4M7 Ohms

CNPJ: 01148908/0001-00 IE: 90116538-60
Rua Siqueira campos, 1566 - Cx. Postal 700 - Fone: (45) 3225.5858
Cep. 85.802-290 - Cascavel - Paraná - www.ststelecom.com.br

No geral, ao usar-se as letras **k** e **M**, deixa-se de usar a unidade “Ohms” ou a letra “**Ω**” (ômega).

Veja:

10kOhms = 10K
470kOhms = 470K
1MOhms = 1M

Potência:

Normalmente a potência dos resistores é definida pelo seu tamanho físico, mas atualmente temos resistores de 1W de potência com o tamanho de um resistor de 1/8W de 10 anos atrás, então o melhor e mais seguro, é conferir em tabelas do fabricante ou com o distribuidor.

15.2 – Especificações do Cabo RGC-213

Aplicação

Sistemas de radiocomunicação, sistemas auxiliares de rádio-fusão, telefonia rural, teleinformática e instalações militares.

Especificado segundo as normas: Prática Telebrás 235-330-702

Construção

Condutor interno: Cobre nú, ∅ 2,61 mm.
Isolamento: PE expanso, ∅ 7,25 mm.
Condutor externo: 1ª blindagem: Fita de poliéster aluminizada
2ª blindagem: Trança de cobre estanhado com cobertura de 75%, ∅ 8,14 mm.
Capa: PE, ∅ 10,34 mm.

Características Elétricas (conforme IEC 46A (Sc) 166)

Resistência ôhmica do condutor interno: ≤3,5 Ω/km
Resistência ôhmica do condutor externo: ≤8,0 Ω/km
Resistência de isolamento: >5000 MΩ.km
Tensão de RF: ≤ 0,5 kV r.m.s.
Teste de tensão: 1 kV (CA // 1 min.)
Capacitância nominal: 82 pF/m
Velocidade de propagação relativa: 82 %
Impedância característica: 50 ± 3 Ω

Freqüência (MHz)	0,5	1,0	1,5	2,0	10	20	30	50	88	100	108	150	174	200	300	400	450	500
Atenuação (dB/100m)	0,555	0,784	0,841	0,971	1,57	2,05	2,38	2,97	3,86	4,15	4,34	5,20	5,63	6,10	7,63	8,96	9,53	10,0
Potência (kW)	11,0	11,0	11,0	11,0	4,21	2,92	2,11	1,70	1,32	1,20	1,11	0,920	0,850	0,805	0,702	0,501	0,452	0,420

CNPJ: 01148908/0001-00 IE: 90116538-60
Rua Siqueira campos, 1566 - Cx. Postal 700 - Fone: (45) 3225.5858
Cep. 85.802-290 - Cascavel - Paraná - www.ststelecom.com.br

Freqüência (MHz)	512	600	700	800	824	894	900	925	960	1000	1250	1500	1700	1800	2000	2200	2300	3000
Atenuação (dB/100m)	10,2	11,2	12,2	13,2	13,4	13,9	14,0	14,3	14,6	14,9	16,9	18,8	20,2	20,9	22,3	24,0	24,6	28,4
Potência (kW)	0,390	0,351	0,322	0,310	0,293	0,282	0,275	0,270	0,261	0,250	0,177	0,161	0,151	0,147	0,140	0,120	0,114	0,100

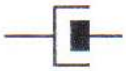
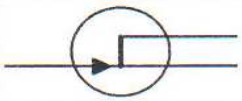
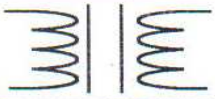
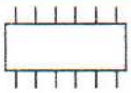
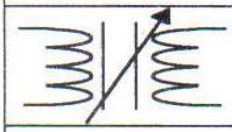
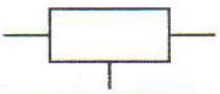
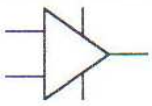
(1) Especificado a 20°C.
(2) Especificado a 40°C.

Características Mecânicas

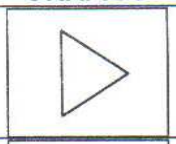
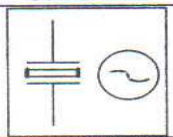
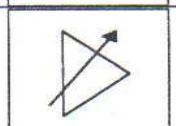
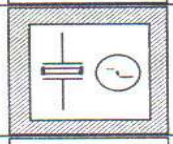
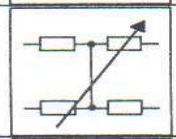
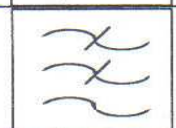
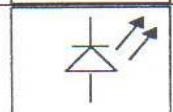
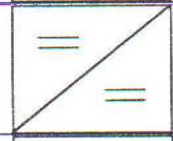
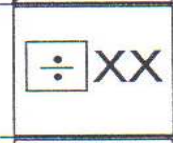
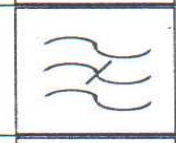
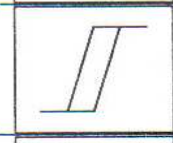
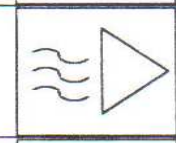
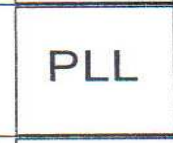
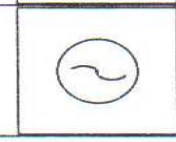
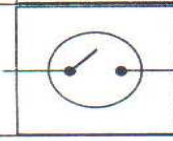
Raio mínimo de Curvatura:	50 mm para um dobramento 205 mm para dobramentos seguidos
Temperatura ambiente:	máx. 80°C
Peso:	126 g/m

CNPJ: 01148908/0001-00 IE: 90116538-60
Rua Siqueira campos, 1566 - Cx. Postal 700 - Fone: (45) 3225.5858
Cep. 85.802-290 - Cascavel - Paraná - www.ststelecom.com.br

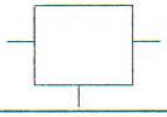
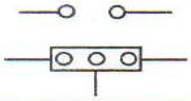
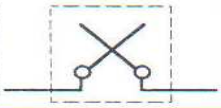
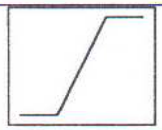
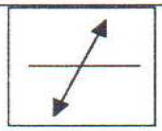
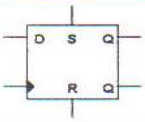
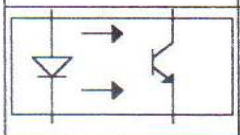
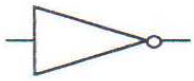
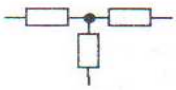
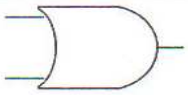
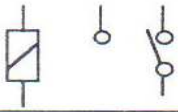
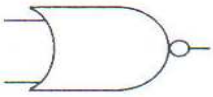
15.3 - SIMBOLOGIA UTILIZADA NOS DIAGRAMAS ELÉTRICOS

SÍMBOLO GRÁFICO	REPRESENTAÇÃO	SÍMBOLO GRÁFICO	REPRESENTAÇÃO
	Resistor		Diodo retificador
	Resistor Variável		Diodo zener
	Resistor Fusível		Diodo emissor de luz (LED)
	Fusível em geral		Diodo varicap
	Capacitor polarizado		Retificador controlado de silício (SCR)
	Capacitor não polarizado		Transistor bipolar PNP
	Capacitor de capacitância variável		Transistor bipolar NPN
	Indutor		Transistor de efeito de campo de junção (JFET)-Canal "P"
	Transformador		Circuito integrado
	Transformador com núcleo variável		Filtro a cristal
	Cristal		Amplificador operacional

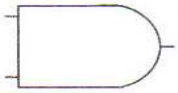
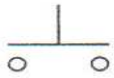
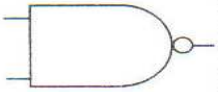
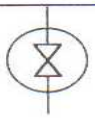
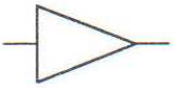
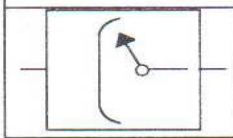
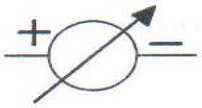
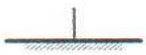
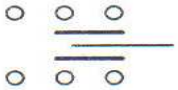
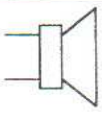
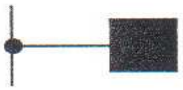
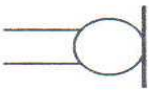
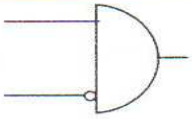
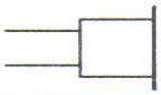
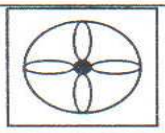
CNPJ: 01148908/0001-00 IE: 90116538-60
Rua Siqueira campos, 1566 - Cx. Postal 700 - Fone: (45) 3225.5858
Cep. 85.802-290 - Cascavel - Paraná - www.ststelecom.com.br

SÍMBOLO GRÁFICO	REPRESENTAÇÃO	SÍMBOLO GRÁFICO	REPRESENTAÇÃO
	Amplificador Genérico (a ponta indica o sentido da amplific.)		Oscilador a cristal
	Aplificador com ajuste de ganho		Oscilador a cristal e câmara especial
	Modulador / Demodulador		Comparador de fase
	Atenuador ajustável		Filtro estreito
	Filtro (passivo) Passa-baixa		Circuito de alarme com indicador visual de acionamento
	Filtro (passivo) Passa-faixa		Conversor CC-CC
	Filtro (passivo) Passa-alta		Divisor lógico, onde "XX" é o fator de divisão
	Filtro (passivo) Rejeita-faixa		Schimidt Trigger
	Filtro ativo		Circuito PLL (Phase Loocked Loop)
	Oscilador		Chave Analógica

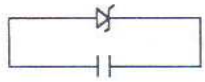
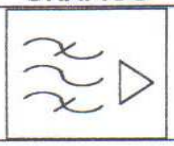
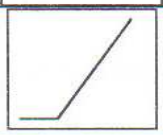
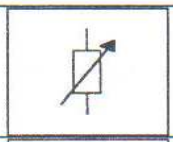
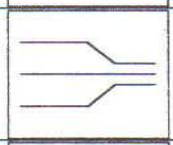
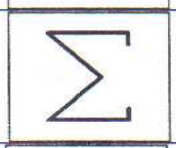
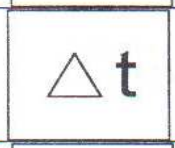
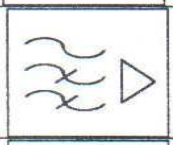
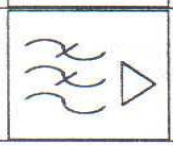
CNPJ: 01148908/0001-00 IE: 90116538-60
Rua Siqueira campos, 1566 - Cx. Postal 700 - Fone: (45) 3225.5858
Cep. 85.802-290 - Cascavel - Paraná - www.ststelecom.com.br

SÍMBOLO GRÁFICO	REPRESENTAÇÃO	SÍMBOLO GRÁFICO	REPRESENTAÇÃO
	Ligação por conector de encaixe		Bead de Ferrite
	Conector de placa		CI Regulador de Voltagem
	Ligação de estrape		Transistor Mosfet
	Conector de separação		Capacitor Feed Through
	Ponto de teste		Limitador (Limiter)
	Terra		Detetor de Limiar
	Conector de RF		Flip Flop Tipo D
	Acoplador Óptico		Inversor
	Atenuador T		OR
	Relé		NOR

CNPJ: 01148908/0001-00 IE: 90116538-60
Rua Siqueira campos, 1566 - Cx. Postal 700 - Fone: (45) 3225.5858
Cep. 85.802-290 - Cascavel - Paraná - www.ststelecom.com.br

SÍMBOLO GRÁFICO	REPRESENTAÇÃO	SÍMBOLO GRÁFICO	REPRESENTAÇÃO
	And		Push Button
	Nand		Centelhador
	Buffer		Jamper
	Mux / Demux		Miliamperímetro
	Terra Virtual		Chave de Onda
	Buzzer		Chave de Tecla
	Auto-Falante		Ponto de Teste
	Microfone		And com inversor na entrada
	Auricular	VCO	Oscilador controlado por tensão
	Ventilador		Comparador de fase diferenciado

CNPJ: 01148908/0001-00 IE: 90116538-60
Rua Siqueira campos, 1566 - Cx. Postal 700 - Fone: (45) 3225.5858
Cep. 85.802-290 - Cascavel - Paraná - www.ststelecom.com.br

SÍMBOLO GRÁFICO	REPRESENTAÇÃO	SÍMBOLO GRÁFICO	REPRESENTAÇÃO
	Supressor		Filtro Ativo Passa Banda
	Conector Seccionado		
	Atenuador em "T" Variável		
	Filtro de Pré-enfase		
	Resistor Variável		
	Compressor		
	Somador		
	Constante de Tempo		
	Filtro Ativo Passa Alta		
	Filtro Ativo Passa Baixa		

CNPJ: 01148908/0001-00 IE: 90116538-60
Rua Siqueira campos, 1566 - Cx. Postal 700 - Fone: (45) 3225.5858
Cep. 85.802-290 - Cascavel - Paraná - www.ststelecom.com.br

ANOTAÇÕES

CNPJ: 01148908/0001-00 IE: 90116538-60
Rua Siqueira campos, 1566 - Cx. Postal 700 - Fone: (45) 3225.5858
Cep. 85.802-290 - Cascavel - Paraná - www.ststelecom.com.br